

## 明 細 書

### 面光源装置

### 技術分野

- [0001] 本発明は、面光源装置に関する。特に、本発明は、液晶表示装置その他の表示装置のバックライトやフロントライト等として用いられる面光源装置に関する。

### 背景技術

- [0002] 液晶表示装置等の各種表示装置には、バックライトやフロントライト等として従来より面光源装置が用いられている。液晶表示装置は、薄型かつ軽量であるという特徴があり、パソコン等のディスプレイとして需要が増大している。しかし、液晶表示パネル自体は発光しないので、その表示内容を見るためには外光や補助光源が必要になる。また、近年においては、携帯電話やPDAといったモバイル機器における液晶表示装置の大幅な需要増大に伴い、薄型化や省電力化が要請されており、そのため光の利用効率化が重要な課題となっている。
- [0003] 上記のような技術的背景のもとで、冷陰極管のようないわゆる線状光源を用いたものから次第にLED（発光ダイオード）を用いた面光源装置へと移り変わってきており、できるだけ少ないLEDを用いて面光源装置を構成することが望まれている。
- [0004] いわゆる点光源を用いた面光源装置の原理は、点光源から出射された光を導光板の光入射面から導光板の内部へ取り込み、導光板の表面と裏面との間で光を全反射させながら導光板全体に面状に広げ、導光板の裏面に形成した偏向パターンによって光を表面側へ向けて出射させ、導光板の表面から光を出射させるというものである。
- [0005] 図1(a)は従来の面光源装置1の構造を示す平面図、図1(b)は図1(a)のX-X線断面図、図1(c)は面光源装置1の下面図である。この面光源装置1では、LEDチップを樹脂封止した点光源2をハンダ3を用いてフレキシブルプリント基板4に実装しており、フレキシブルプリント基板4にはかしめ用孔5が開口されている。透明な樹脂成形品である導光板6のコーナー部には発光窓7が設けられており、発光窓7の近傍において導光板6の下面にはかしめ用ピン8が突設されている。そして、この点光源2を

導光板6の発光窓7内に挿入すると共にかしめ用ピン8をフレキシブルプリント基板4のかしめ用孔5に挿通させ、かしめ用ピン8を加熱して押し潰すことによって熱かしめを行ない、点光源2を導光板6に固定している。

[0006] しかしながら、このような構造の面光源装置1にあっては、導光板6の発光窓7のサイズと点光源2のサイズとがぴったり同じであると、点光源2を発光窓7に自動挿入するのが困難であるため、点光源2と発光窓7との間に微小なクリアランスを持たせていた。そのため、点光源2を実装した状態において、点光源2の前面(発光窓)と発光窓7内の壁面(光入射面)との間に隙間が生じ、図2に示すように、この隙間から導光板6の表面側及び裏面側へ光が漏れ易くなり、その分点光源2から出射された光を効率よく導光板6内部へ導入できなくなり、光利用効率が低下するという問題があった。特に、点光源2を用いた面光源装置では、光源出射光量が冷陰極管などに比べて少ないので、このような光の漏れは光利用効率を大きく低下させていた。

[0007] また、このような面光源装置1にあっては、フレキシブルプリント基板4をかしめ用ピン8で熱かしめしており、取付強度等を考慮すると、熱かしめ後においてもかしめ用ピン8の突出長はかなり大きかった。通常、このかしめ部分の厚みdは0.3mmある。そのため、かしめ用ピン8の厚みも含めた面光源装置1全体の厚みは、かしめ用ピン8以外の領域における導光板6自体の厚みに比べてかなり大きくなり、面光源装置1全体が厚くなって薄型化することが困難であった。

[0008] さらに、このような面光源装置1にあっては、点光源2は平面内では発光窓7によって位置決めされているので、その平面位置精度は良好であった。しかし、導光板6の厚み方向では、フレキシブルプリント基板4を導光板6の下面に当接させることで点光源2を位置決めしているので、ハンダ3の厚みやLEDチップの実装での傾きのバラツキ等により影響を受け、点光源2の高さ方向の位置精度がばらついていていた。上記のように点光源2の前面と発光窓7の壁面との間に、上記のような隙間が発生しているところに、このような高さ方向のバラツキがあると、光の漏れがより大きくなり、光の利用効率が一層低下するという問題があった。

[0009] そこで、点光源2の前面と発光窓7の壁面との間の隙間をなくするため、図3に示すように、発光窓7の壁面から突出させた突起9を点光源2の背面に押し当て、点光源2

の前面を発光窓7の壁面に押し付けるようにすることが提案されている。このような構造によれば、点光源2から出射される光の漏れを低減させることができる。しかし、このような構造でも、かしめ用ピン8が必要であることに変わりはないため、面光源装置1が厚くなって薄型化することが困難であるという問題は解決されない。

[0010] 一方、携帯機器に見られるように機器の薄型化の要請は強く、それに伴って面光源装置の薄型化の要請も避けることのできないものとなっている。従来の面光源装置では、全体の厚みが1.3mmあるが、最近では点光源部分においても厚みが1.0mm以下の面光源装置が求められており、そこからフレキシブルプリント基板の厚み0.2mmを引けば、点光源の厚みは0.8mm以下に抑えなければならない。面光源装置の薄型化に関しては種々の方法が提案されているが、図1に示した面光源装置1のように点光源2を導光板6内に納めて熱かしめする方法では、かしめ部分の厚みが0.3mmもあるので、このかしめ部分の厚みとフレキシブルプリント基板4の厚みを除くと、厚み0.5mm以下の点光源が必要となる。現状では、側面発光の点光源では、最も厚みの薄いものでも厚みが0.6mmである。

[0011] 図4に示す面光源装置10は、導光板6の外周面に凹部11を形成し、この凹部11に対向させるようにして点光源2を配置し、点光源2の上面と導光板6の上面との間に反射シート12を接着させ、点光源2の下面と導光板6の下面との間にも反射シート12を接着させたものである。

[0012] このような方法では、点光源2から導光板6の表面よりも上方へ、あるいは導光板6の裏面よりも下方へ出射された光は、図5に示すように、反射シート12で反射させて導光板6へ導くことができるので、光利用効率も改善される。しかし、この方法では、反射シート12を貼る前の点光源2と導光板6の位置決めが不十分であるため、反射シート12の貼り方のバラツキによって点光源2と導光板6との隙間がばらつくと導光板6へ導入される光が減少して光の利用効率が低下する。さらに、導光板6の表裏両面に反射シート12を貼っているために面光源装置10の厚みが厚くなる。また、部品点数も多くなる。

[0013] また、図6に示す面光源装置17では、点光源2の外装樹脂によって形成されたフランジ18に一部が切り開かれたスナップ状の嵌合孔19を設けておき、図7に示すよう

に、導光板6の外周面の凹部11を形成された位置に点光源2のフランジ18を被せるように取り付け、導光板6の表裏両面に突設した嵌合ピン20に点光源2の嵌合孔19を弾性的に嵌合させて点光源2を固定している。しかし、このような面光源装置17でも、嵌合孔19や嵌合ピン20の誤差によって点光源2と導光板6との隙間がばらつくと導光板へ導入される光が減少して光の利用効率が低下する。さらに、導光板6の表裏両面にフランジ18が重なっているために面光源装置17の厚みが厚くなる。

[0014] また、図8に示す面光源装置21では、図9に示すように点光源2の両側部にかしめ用孔22を穿孔しておき、導光板6の外周面に突設したかしめ用ピン23を点光源2のかしめ用孔22に挿入した後、かしめ用ピン23を熱かしめして点光源2を導光板6に取り付けている。しかし、この面光源装置21では、熱かしめのバラツキによって点光源2と導光板6の外周面との間に隙間が生じやすく、隙間が生じるとそこから光が漏れて光の利用効率が低下するという問題があった。

[0015] このように導光板の外周面に点光源を取り付ける構造の面光源装置では、いずれも点光源と導光板の間に隙間が生じる恐れがあり、その隙間から光が漏れて光利用効率が悪くなる問題があると共に、衝撃にも弱い構造となっていた。

#### 発明の開示

[0016] 本発明の目的とするところは、光源を導光板の外面に取り付ける場合でも、導光板の厚みを増すことなく、光源と導光板との間に所定以上の隙間が生じないように光源を導光板に押し付けて取り付けることのできる薄型の面光源装置を提供することにある。

[0017] 本発明にかかる面光源装置は、内部の光を導光させ光出射面から外部へ出射させる導光板と、前記導光板の光入射面に対向させて配置された光源とを備えた面光源装置において、前記導光板に係合された取付具により前記光源を保持させ、前記取付具の一部を前記光源の、前記導光板と反対側の面に弾性的に当接させたことを特徴としている。

[0018] 本発明の面光源装置にあつては、導光板に係合された取付具により光源を保持させ、取付具の一部を光源の、導光板と反対側の面に弾性的に当接させているので、光源を導光板の光入射面に向けて押圧させることができ、導光板の入射面と光源と

の間に必要以上の隙間があくことがなくなる。よって、導光板の入射面と光源との間の隙間が開いて光源の光が漏れにくくなり、面光源装置の光利用効率を向上させることができる。しかも、この面光源装置においては、その薄型化を図ることも可能になる。また、取付具を用いることにより、光源の取付の耐衝撃性が向上すると共に、面光源装置の組立性も良好となり、部品コストも安価になる。

[0019] また、本発明の面光源装置の実施の態様においては、前記光源の発光窓の高さを前記導光板の厚み以下としておくことが望ましい。光源の発光窓の高さを導光板の厚み以下にすれば、光源から出る光が光源及び導光板の外部へ漏れずに導光板の内部に入射されるので、面光源装置の光利用効率の向上を図ることができる。

[0020] 同様に、本発明の面光源装置の別な実施の態様においては、前記取付具の外形高さを前記導光板の厚み以下としておくことが望ましい。取付具の高さを導光板の厚み以下にすれば、取付具が導光板の上面や下面から飛び出ないようにすることができるので、面光源装置の薄型化を図ることができる。

[0021] また、本発明の面光源装置のさらに別な実施の態様において、前記取付具は、前記導光板へ向けて取付ける方向の回りに180度回転対称な形状を有していることを特徴としている。従って、取付具に形状的な方向性がなくなるので、取付具を光源と導光板に取り付ける際に、取付具の表裏を揃えておく必要が無く、組立工程を簡略にすることができる。

[0022] また、本発明の面光源装置のさらに別な実施の態様においては、前記取付具は、前記導光板に着脱可能に固定してもよい。取付具を導光板に着脱自在にしておけば、光源や導光板の交換や修理を行う場合には、取付具を導光板から外して光源と導光板を分離させることができ、また、再び同じ取付具を用いて光源と導光板を組み立てることができる。従って、取付具を再利用することができ、また、面光源装置のリペア性が向上する。

[0023] 前記取付具を着脱自在とするためには、例えば、前記導光板の上面及び下面に金具取付部を凹設し、前記金具取付部内に掛け止め部を突設し、二つ折り状に形成された前記取付具にリング状、フック状又は爪状をした取付片を設け、前記取付片を前記金具取付部に納めて前記掛け止め部に引っ掛けることにより、前記取付具を前

記導光板に固定すればよい。このような構造では、取付具の取付片を導光板の掛け止め部に引っ掛けているだけであるので、取付具の取付片を掛け止め部から外すことで取付具を容易に外すことができる。また、この取付片は、導光板に凹設された金具取付部内に納められているので、取付片が導光板から突出させないようにできる。

[0024] あるいは、取付具を着脱自在とするためには、前記導光板の側面に掛け止め部を突設し、前記取付具に設けたリング状、フック状又は爪状をした取付片を前記掛け止め部に引っ掛けることにより、前記取付具を前記導光板に固定してもよい。なお、導光板の側面とは、導光板全体の側面に限らず、導光板の外周面に張り出した張出部分の側面でもよい。このような構造では、取付具の取付片を導光板の掛け止め部に引っ掛けているだけであるので、取付具の取付片を掛け止め部から外すことで取付具を容易に外すことができる。また、この取付片は、導光板の側面で掛け止め部に引っ掛けられているので、取付片の高さを導光板の厚みよりも低くすることによって取付片が導光板から突出させないようにできる。

[0025] また、さらに別な実施の態様においては、前記導光板の上面又は下面に凹設された金具取付部、前記導光板の側面、前記導光板の前面のうちいずれかにかしめ用の突起又はかしめ用の孔のうち一方を形成し、前記取付具にかしめ用の突起又はかしめ用の孔のうち他方を形成し、前記かしめ用の孔に前記かしめ用の突起を挿入してかしめることにより、前記取付具を前記導光板に固定してもよい。この態様では、かしめ用の突起をかしめることによって導光板に取付具を取り付けているが、導光板側のかしめ用の突起又はかしめ用の孔は、導光板の上面又は下面に凹設された金具取付部、前記導光板の側面、前記導光板の前面のうちいずれかに設けられているので、かしめ用の突起等が導光板の上面や下面から飛び出ることがなく、面光源装置を薄型化することができる。

[0026] また、本発明の面光源装置のさらに別な実施の態様においては、前記取付具及び前記導光板は、前記取付具と前記導光板を導光板厚み方向において互いに位置決めする手段を有し、前記取付具と前記光源は、前記取付具と前記光源を導光板厚み方向において互いに位置決めする手段を有していてもよい。かかる実施の態様によれば、取付具を介して光源と導光板を厚み方向で互いに位置決めすることができる。

ので、光源が導光板に対して厚み方向へずれて光が漏れ易くなるのを防ぐことができ、光の利用効率の向上を図ることができる。

[0027] 前記取付具と前記導光板を位置決めする手段としては、前記導光板の光入射面近傍に薄肉部を設け、前記取付具に設けた一对の平行な突片によって前記薄肉部を挟持する方法がある。かかる手段によれば、導光板の薄肉部を取付具で挟持するので、導光板を挟持する取付具の高さが大きくなることなく、面光源装置の薄型化を図ることができる。

[0028] また、前記取付具と前記導光板を位置決めする別な手段としては、前記導光板の上面又は下面に凹設された凹部、前記導光板の側面、前記導光板の前面のうちいずれかに位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち一方を形成し、前記取付具に位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち他方を形成し、前記位置決め用の孔に前記位置決め用の突起を嵌合させる方法がある。かかる手段によれば、位置決め用の突起や位置決め用の孔が導光板の上面や下面に飛び出ることがなく、それに応じて取付具の高さも導光板の厚み以内にすることができるので、面光源装置の薄型化を図ることができる。

[0029] また、前記取付具と前記光源を位置決めする手段としては、前記光源の少なくとも一部に薄肉部を設け、前記取付具に設けた一对の平行な突片によって前記薄肉部を挟持する方法がある。かかる手段によれば、光源の薄肉部を取付具で挟持するので、光源を挟持する取付具の高さが大きくなることなく、面光源装置の薄型化を図ることができる。

[0030] また、前記取付具と前記光源を位置決めする別な手段としては、前記光源の上面又は下面に凹設された凹部、前記光源の側面、前記光源の前面のうちいずれかに位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち一方を形成し、前記取付具に位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち他方を形成し、前記位置決め用の孔に前記位置決め用の突起を嵌合させる方法がある。かかる手段によれば、位置決め用の突起や位置決め用の孔が光源の上面や下面に飛び出ることがなく、それに応じて取付具の高さも光源の厚み以内にすることができるので、面光源装置の薄型化を図ることができる。

[0031] また、前記取付具と前記光源を位置決めするさらに別な手段としては、前記光源の背面に位置決め用のスリットを形成し、前記取付具の一部を前記位置決め用のスリット内に嵌合させる方法がある。かかる手段によれば、取付具と光源を嵌合させるための構造を薄くすることができ、面光源装置の薄型化を図ることができる。

[0032] なお、この発明の以上説明した構成要素は、可能な限り組み合わせることができる。

#### 図面の簡単な説明

[0033] [図1](a)は従来の面光源装置の構造を示す平面図、(b)は(a)のX-X線断面図、(c)は面光源装置の下面図である。

[図2]同上の面光源装置において導光板と点光源との間の隙間から光が漏れる様子を説明する拡大断面図である。

[図3]従来の面光源装置において導光板と点光源との間に隙間が生じるのを防止する方法を説明する拡大断面図である。

[図4]点光源を導光板の外に取り付けた従来の面光源装置の一部を示す斜視図である。

[図5]同上の面光源装置の一部を示す断面図である。

[図6]点光源を導光板の外に取り付けた従来の別な面光源装置の一部を示す分解斜視図である。

[図7]同上の面光源装置の一部を示す断面図である。

[図8]点光源を導光板の外に取り付けた従来のさらに別な面光源装置の一部を示す分解斜視図である。

[図9]同上の面光源装置に用いられている点光源の斜視図である。

[図10]本発明の実施例1による面光源装置の概略斜視図である。

[図11]同上の面光源装置の、点光源が取り付けられている部分(張出し部)の構造を示す平面図である。

[図12]図11の分解平面図である。

[図13]点光源と取付金具の側面図である。

[図14]図10の面光源装置において、取付金具を導光板から取り外した状態の一部



破断した斜視図である。

[図15]同上の面光源装置に用いられている点光源の背面側からの斜視図である。

[図16]同上の点光源の断面図である。

[図17]取付金具の取付片を導光板のスナップに取り付けた状態を示す一部破断した拡大斜視図である。

[図18]点光源と導光板の高さ方向の位置ずれ  $\delta$  とその入射損失との関係を示す図である。

[図19]取付金具のたわみ量  $\xi$  とその反力  $P$  の大きさとの関係を示す図である。

[図20]取付金具のたわみ量  $\xi$  と反力  $P$  を説明する図である。

[図21]同上の実施例で用いる点光源の異なる形状を示す斜視図である。

[図22]本発明の実施例2による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。  
。

[図23]同上の面光源装置に用いられている点光源の斜視図である。

[図24]本発明の実施例3による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。  
。

[図25]同上の面光源装置に用いられている点光源の斜視図である。

[図26]異なる形状の取付片を備えた面光源装置の一部を示す拡大斜視図である。

[図27]同上の取付金具の平面図である。

[図28]さらに異なる形状の取付片を備えた面光源装置の一部を示す拡大斜視図である。

[図29]同上の取付金具の平面図である。

[図30]本発明の実施例4による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。  
。

[図31]本発明の実施例5による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。  
。

[図32]本発明の実施例6による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。  
。

[図33]本発明の実施例7による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である

。

[図34]本発明の実施例8による面光源装置の一部を拡大して示す斜視図である。

[図35]実施例8による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。

[図36]実施例8による面光源装置の一部を拡大して示す異なる方向からの分解斜視図である。

[0034] なお、図面において用いられている主な符号は、次の通りである。

- 31 面光源装置
- 32 点光源
- 33 導光板
- 35 光入射面
- 41 突起部
- 42 挟み込み用段差
- 43 押し当て部
- 46 張出し部
- 47 光源収容部
- 48 突起
- 49 金具取付部
- 50 スナップ
- 51 挟み込み用段差
- 52 取付金具
- 53 取付片
- 54 係止孔
- 55 挟持片
- 56 当接片
- 61 かしめピン
- 63 位置決め用スリット
- 64 位置決め用突起
- 65 かしめ用孔

## 66 位置決め用孔

### 発明を実施するための最良の形態

[0035] 以下、本発明の実施例を具体的に説明する。但し、本発明は、以下の実施例に限定されるものでなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲において変形することができることはもちろんである。

#### 実施例 1

[0036] 図10は本発明の実施例1による面光源装置31の概略斜視図である。この面光源装置31は、点光源32と導光板33からなり、点光源32は取付金具52により矩形状をした導光板33の外周コーナ一部に取り付けられている。導光板33の下面には、断面三角形状をした偏向パターン34が多数凹設されており、偏向パターン34は点光源32の発光位置を中心としてほぼ同心円状に、かつ、離散的に配置されている。しかして、LEDチップ等の発光素子を内蔵した点光源32から光が出射されると、点光源32の光は、点光源32に対向している導光板33の光入射面35(図12参照)から導光板33に入射し、導光板33内でその表面と裏面との間で全反射を繰り返しながら導光板33のほぼ全体に広がる。導光板33内の光が導光板33内を伝搬する途中で偏向パターン34に入射すると、偏向パターン34に入射した光は偏向パターン34により表面側に向けて全反射され、導光板33の表面に全反射の臨界角よりも小さな入射角で入射した光は導光板33の表面(光出射面36)から出射される。ここで、光出射面36から出射される光の強度が導光板33の有効領域でほぼ均一になるように、偏向パターン34の配列密度が点光源32からの距離等に応じて設計されている。

[0037] 尚、導光板33の下面には、導光板33の裏面から漏れた光を導光板33内へ戻すためのAgフィルムや白色樹脂シート等の反射シートが配置される場合がある。また、導光板33の上面には、適宜拡散シートを配置してもよい。

[0038] 以下、上記のような面光源装置31における点光源32の取り付け構造を説明する。図11は上記面光源装置31における点光源32の取り付け構造を示す平面図、図12はその分解平面図、図13は取付金具52と点光源32を横から見た側面図、図14は取付金具52を導光板33から取り外した状態の斜視図である。また、図15は点光源の斜視図、図16は点光源の断面図である。図17は取付金具52を導光板33に取り

付けた状態を示す一部破断した拡大斜視図である。

[0039] 点光源32は、図15及び図16に示すような構造を有している。点光源32においては、ステム(図示せず)に実装されたLEDチップ等の発光素子37が透明樹脂38内に封止されており、さらに透明樹脂38はその前面を除く領域を白色の外装樹脂39によって覆われており、発光素子37で発光した光は点光源32の前面の透明樹脂部分である発光窓からのみ出射される。外装樹脂39の背面には樹脂によって金具係合部40が形成されている。金具係合部40の両側部には、外装樹脂39の厚みよりも薄い突起部41が設けられており、突起部41の上面及び下面は、それぞれ外装樹脂39の上面及び下面よりも引っ込んでいて挟み込み用段差42が形成されている。金具係合部40の背面中央部には、押し当て部43が凹設されている。この点光源32は、図16及び図14に示すように、ハンダ44によってフレキシブルプリント基板45の上に実装されている。尚、符号32aは、点光源32の通電用の端子である。

[0040] 導光板33のコーナー部には張出し部46が設けられており、張出し部46は、導光板33の対角線方向へ飛び出ている、導光板33の対角線方向と直交する方向とほぼ平行な辺を有している。この張出し部46の中央部には、表裏に貫通するようにしてほぼ矩形状をした光源収容部47が凹設されている。さらに、図12に示すように、光源収容部47の奥面には、極く浅く凹設された光入射面35が形成されている。この光入射面35には、点光源32から入射する光を広い角度に広げて導光板33内に導入させるために微細なプリズム(図示せず)が多数形成されている。さらに、組立後に点光源32が光入射面35に当たって微細なプリズムを変形させないように光入射面35の両脇には点光源32に対しての当接面60を凸設している。また、光源収容部47の内周側面には、光源収容部47内に納められた点光源32の側面に当接させることにより、点光源32の左右方向のがたつきを無くすための突起48が突設されている。

[0041] また、光源収容部47の両側においては、張出し部46の表裏両面にそれぞれ金具取付部49が凹設され、左右表裏の金具取付部49にはそれぞれ爪状をしたスナップ50(掛け止め部)が突設されている。スナップ50の後ろ半分には、後方へ向けて斜め下りとなった傾斜面59が形成されている。スナップ50の高さは金具取付部49の深さよりも小さな寸法となっており、スナップ50が導光板33の表面から飛び出ないよう

にしている。また、光源收容部47と金具取付部49の間に挟まれた領域においても、張出し部46の表裏に挟み込み用段差51が形成されている。ここで、表裏の金具取付部49間の薄肉部の厚みと表裏の挟み込み用段差51間の薄肉部の厚みとはほぼ等しくなっている。なお、点光源32の表裏の挟み込み用段差42間の薄肉部の厚み(突起部41の厚み)も、金具取付部49間の薄肉部の厚み及び挟み込み用段差51間の薄肉部の厚みとはほぼ等しくなっている。

[0042] しかして、導光板33の光源收容部47に点光源32を嵌め込むと、突起48が点光源32の側面に当接して点光源32の左右方向の位置決めがなされ、点光源32の左右方向におけるガタつきが除去される。また、点光源32の奥行き寸法は、光源收容部47の奥行き寸法と同じになっており、点光源32を光源收容部47内に嵌め込むと、図14に示すように、点光源32の一部(例えば突起部41の先端部)が張出し部46の端面と面一になる。前記のように点光源32はハンダ44によってフレキシブルプリント基板45の上に固定されているので、点光源32を光源収納部47内に嵌め込むと、フレキシブルプリント基板45が導光板33の下面に当接することによって点光源32は光源収納部47から上方へは抜けなくなり、点光源32がラフに位置決めされる。そして、この状態では、導光板33の金具取付部49から挟み込み用段差51、点光源32の挟み込み用段差42にかけての領域が導光板33の厚みよりも薄く、かつ、ほぼ同じ厚みとなる。

[0043] 導光板33の光源收容部47に嵌め込まれた点光源32は、取付金具52によって導光板33に固定される。取付金具52は、ステンレス鋼板、スチール鋼板、アルミニウム板等の金属材料を打ち抜き加工した後、折り曲げ加工することにより製作されており、上下対称で左右対称な形状を有している。取付金具52は、断面U字状となるように、間隙をあけて二つ折りに折り曲げ加工されており、その上片と下片との間の隙間の高さが金具取付部49、挟み込み用段差51、挟み込み用段差42の各表裏間の薄肉部の厚みと等しくなっている。

[0044] 取付金具52の上下片の両側部には、それぞれ取付片53が設けられており、取付片53には、スナップ50よりも若干大きな角孔状をした係止孔54が開口されている。左右の取付片53間にはそれぞれ一对の挟持片55が設けられ、挟持片55間には当

接片56が設けられている。さらに、取付片53と挟持片55との間には切欠き57が形成され、挟持片55と当接片56との間にも切欠き58が形成されている。このようにして切欠き57、58を設けることにより、切欠き57、58の形成されている箇所の剛性を低下させてあり、取付金具52は切欠き57によって取付片53が導光板33の厚み方向に開きやすくなり、切欠き58の位置で弾性的に湾曲できるようになっている。

[0045] このような構造を有する取付金具52は、点光源32を導光板33の光源収容部47内に嵌め込んだ後、点光源32の背後から点光源32及び張出し部46の表裏面を挟み込むようにして取り付けられる。すなわち、図17に示すように、スナップ50の後ろ側には傾斜面59が設けられているので、取付金具52の上下片間に点光源32及び張出し部46の一部を挟み込むようにして取付金具52を取り付け、取付金具52の両側部を押し込むと、スナップ50の傾斜面59によって取付片53が上下に広がってスナップ50を乗り越え、スナップ50が自然に係止孔54内にはまり込む。スナップ50の前面は垂直に立ち上がっているので、スナップ50に係止孔54にはまり込むと取付片53がスナップ50に引っ掛かって取付金具52がはずれなくなる。

[0046] こうして取付金具52が導光板33に取り付けられると、導光板33の挟み込み用段差51間の薄肉部と点光源32の挟み込み用段差42間の薄肉部が取付金具52の挟持片55によって表裏を挟み込まれ、点光源32の厚み方向(上下方向)が導光板33に対して位置決めされることになる。具体的には、導光板33の張出し部46の厚み(最大厚み)が0.8mmとなっており、点光源32の厚み(最大厚み)も0.8mmとなっている。

[0047] また、導光板33に取り付けられた取付金具52は、当接片56の先端が押し当て部43に当接して取付金具52が図11に示すように弾性的に弓なりに湾曲させられ、取付金具52の弾性反発力によって点光源32が当接片56で当接面60へ押し付けられる。したがって、点光源32のサイズや光源収容部47のサイズにバラツキがあったりしても、点光源32をがたつきなく高精度に導光板33へ取り付けることができ、しかも、接着剤を用いたり、熱かしめを行ったりすることなく、ワンタッチで取り付けを行うことができる。また、乾式であるため接着剤を用いる場合のように養生時間も必要ない。この取付金具52も、点光源32同様、導光板33の表裏に飛び出ない寸法となっている。

具体的には、取付金具52は板厚0.1mmのステンレス鋼板によって外形高さが0.6mmとなるように作製されており、金具取付部49の深さと、挟み込み用段差51や挟み込み用段差42の深さは0.2mm以上となっている。よって、取付金具52は、導光板33の表面から0.1mm引っ込んでいる。

[0048] よって、本発明の面光源装置31によれば、面光源装置31の組立作業を簡略化することができる。また、取付金具52等が導光板33の表裏面に飛び出ないように取り付けることで面光源装置31の薄型化、特に厚みを0.8mm以下に抑えることが可能になる。さらに、コストも安価にすることができる。また、取付金具52は導光板33の上下の面で確実に固定され、この取付金具52によって点光源32が導光板33に弾性的に押圧されることで、点光源32は導光板33に対して確実に固定され、面光源装置31の耐衝撃性が向上する。

[0049] 図18は、発光窓の高さ(透明樹脂38の高さ)が0.7mm、導光板33の厚みが0.7mmの場合において、導光板33の高さ方向の中心と発光窓の高さ方向の中心とのずれ(以下、点光源32の高さ位置ずれという。)  $\delta$  と入射損失との間の特性を示す図であって、導光板33の光入射面35と点光源32の前面との間の隙間が50  $\mu$  m、30  $\mu$  m、10  $\mu$  mの場合について各特性を示している。このように、点光源32の高さ位置ずれ  $\delta$  が大きくなると、点光源32から出射される光の入射損失が大きくなる。また、導光板33の光入射面35と点光源32との間の隙間の大きさがばらつくと、入射損失もばらつくことになり、バラツキによってこの隙間が大きくなると、導光板33への入射損失が大きくなる。

[0050] 本発明の面光源装置31によれば、取付金具52の弾性を利用して点光源32を導光板33の当接面60に押し付けて隙間があかない(この実施例では、光入射面35にプリズムを形成しているので密着はしないが、プリズムを設けない場合には密着させることもできる。)ようにすることができ、しかも、取付金具52で点光源32を掴んで点光源32と導光板33の厚み方向の位置合わせも精度よく行うことができるので、点光源32から出射された光が導光板33の外に漏れにくくなって入射損失を低減させることができ、点光源32を用いた面光源装置31における光利用効率の向上を図ることができる。さらに、上記のように点光源32が導光板33の板厚内に位置決めされるので、

点光源32の高さ位置ずれ $\delta$ も小さくなり、入射損失が低減される。

[0051] また、このようにして取付金具52を用いて点光源32を導光板33に取り付ける方法によれば、点光源32又は導光板33の交換又は修理を行う場合には、取付金具52の取付片53を撓ませてスナップ50から外すことにより、簡単に取付金具52を外して導光板33から点光源32を取り外すことができる。そして、同じ取付金具52を用いて交換又は修理された点光源32と導光板33を元のように組み立てることができる。接着剤や熱かしめによって点光源32を取り付けている場合には、一旦点光源32を導光板33から取り外すと、その点光源32や導光板33は再利用できないので、このリサイクル性も本発明の利点となり、省資源化に寄与できる。

[0052] 図19は、取付金具52のたわみ量 $\xi$ とその反力Pの大きさとの関係を示す図である。このデータは、図20に示すように、板厚0.1mmのステンレス板金製の取付金具52を用い、取付金具52の中央部が $\xi$ だけ撓んだときの反力P、すなわち当接片56による押圧力を計測したものである。上記実施例の面光源装置31では、たわみ量 $\xi$ が0.15mmで押圧力Pが4Nとなっていた。この反力Pとたわみ量 $\xi$ との関係は、切欠き58の深さによって調整することができる。

[0053] また、上記実施例では、当接片56が点光源32に突き当てられて取付金具52が湾曲させられていたが、突起部41の先端が取付金具52に当接して取付金具52が弾性的に湾曲させられるようにしてもよい。

[0054] また、上記実施例で用いる点光源32としては、図21に示すような簡略化した形状のものであっても差し支えない。

## 実施例 2

[0055] 図22は本発明の実施例2による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。図23はこの面光源装置に用いられている点光源32の斜視図である。この実施例では、点光源32の背面部において、その上面及び下面の中央部に挟み込み用段差42を形成してあり、挟み込み用段差42の奥面を取付金具52の当接片56を突き当てるための押し当て部43を設けている。導光板33の張出し部46は、実施例1の場合と同様な構造を有している。一方、取付金具52の挟持片55は、挟み込み用段差51の幅に合わせて実施例1の場合よりも幅が狭くなっている。また、上下の当接片



56は点光源32の挟み込み用段差42間の薄肉部を挟み込むと共に先端を押し当て部43に当接するようになっているので、点光源32の挟み込み用段差42間の薄肉部の厚みは、当接片56の内面間の距離に等しくなっている。

[0056]   しかして、点光源32を導光板33の光源収容部47内に納めた後、点光源32の背後から点光源32及び張出し部46に取付金具52を取り付け、挟持片55で導光板33の挟み込み用段差51間の薄肉部を挟み込んで掴むと共に当接片56で点光源32の挟み込み用段差42間の薄肉部を挟み込み、それによって取付金具52を介して導光板33に対して点光源32の上下方向の位置決めを行なう。ついで、取付金具52の両側部を押し込むと、スナップ50が取付片53の係止孔54にはまり込んで取付片53がスナップ50に引っ掛かる。このとき当接片56の先端が点光源32の押し当て部43に当接して取付金具52が弾性的に弓なりに湾曲するので、その弾性反発力によって点光源32は導光板33の当接面60に押し付けられる。

[0057]   この実施例では、点光源32と導光板33とが取付金具52の別々の部分で掴まれており、また、取付金具52の当接片56は点光源32を掴む働きと点光源32を光入射面35に押し付ける働きを兼ねている。また、この実施例でも、取付金具52は導光板33の金具取付部49、挟み込み用段差51及び点光源32の挟み込み用段差42内に納まって導光板33の上面及び下面から飛び出ないようにしてあり、面光源装置の薄型化を図られている。

### 実施例 3

[0058]   図24は本発明の実施例3による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。図25はこの面光源装置に用いられている点光源32の斜視図である。この実施例では、点光源32の上面全体が金具取付部49や挟み込み用段差51の深さと同じだけ低くなっており、点光源32の下面両側部には、金具取付部49や挟み込み用段差51の深さと同じ深さで挟み込み用段差42が形成されている。すなわち、この実施例では、薄型の点光源32が使用されている。例えば、導光板33の厚みが0.8mm、挟み込み用段差51の深さが0.2mmとすると、点光源32の厚みが0.6mm、挟み込み用段差42の深さが0.2mmとなっており、点光源32を光源収容部47に納めたとき上面側の挟み込み用段差51と点光源32の上面が面一となり、下面側の挟み込み用

段差51と点光源32の挟み込み用段差42が面一となる。

- [0059] 導光板33の張出し部46は、実施例1の場合と同様な構造を有している。取付金具52も実施例1の場合と同様な構造を有しているが、点光源32内部の発光素子37の位置を押すことができるように、当接片56は内側へ向けて湾曲させられている。
- [0060] しかし、点光源32を導光板33の光源収容部47内に納めた後、点光源32の背後から点光源32及び張出し部46に取付金具52を取り付けると、挟持片55で導光板33の挟み込み用段差51間の薄肉部と点光源32の上面及び挟み込み用段差42間の薄肉部が挟み込まれて保持され、取付金具52により導光板33に対して点光源32の上下方向の位置決めが行なわれる。ついで、取付金具52の両側部を前方へ押し込むと、スナップ50が取付片53の係止孔54にはまり込んで取付片53がスナップ50に引っ掛かる。このとき当接片56の先端が点光源32の背面中央部に当接して取付金具52が弾性的に弓なりに湾曲するので、その弾性反発力によって点光源32は導光板33の光入射面35に押し付けられる。
- [0061] この実施例のように点光源32の厚みを薄くすることができれば、点光源32の挟み込み用段差42は上面と下面のうちいずれか一方だけにすることができ、さらに点光源32を薄くすることができれば、点光源32に挟み込み用段差42を凹設することなく、そのままの形状(矩形状)で用いることも可能であり、それによって薄型の点光源32にも対応することができる。しかし、点光源32の下面はフレキシブルプリント基板45に実装されているので、この実施例では上面側だけで全体を薄くしている。
- [0062] なお、上記各実施例においては、取付金具52の取付片53には係止孔54が開口していてスナップ50がはまり込むようになっていたが、図26及び図27に示すように、取付金具52の取付片53をL字状又はフック状に形成し、片側からスナップ50に引っ掛けるようにしてもよい。このような形状の取付金具52を用いれば、取付金具52の長さを短くでき、取付金具52の取り付けスペースを小さくすることができる。また、この実施例では、図26に示すように、スナップ50の側壁面が金具取付部49の内周側壁面と一体化されているので、スナップ50の強度が増し、取付金具52の取付強度が向上する。また、図28及び図29に示すように、取付金具52の取付片53をT字状に形成し、取付片53を隣接して配置された2つのスナップ50に引っ掛けるようにしてもよい。

また、それぞれのスナップ50の側壁面が金具取付部49の内周側壁面と一体化されている。このような実施例では、スナップ50の強度が増し、しかも、取付片53は2つのスナップ50に引っ掛かって保持されるので、取付金具52の取付強度が増し、より大きな押圧力で点光源32を押さえることができる。

#### 実施例 4

- [0063] 図30は本発明の実施例4による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。この面光源装置にあつては、導光板33の外周面のうち、短辺の中央部に張出し部46を設け、張出し部46の中央部に光源収容部47を設けている。光源収容部47の奥面には、光入射面35が形成されており、光源収容部47の側面には突起48が突設されている。また、張出し部46の左右両側面には、それぞれスナップ50が突設されており、光源収容部47の両側部においては、張出し部46の上下両面に挟み込み用段差51が凹設されている。
- [0064] 点光源32は、実施例1において説明したような構造のものを用いており、背面側の左右両側部の上面及び下面にはそれぞれ挟み込み用段差42が凹設され、点光源32の背面中央部は押し当て部43となっている。
- [0065] 取付金具52は、ステンレス鋼板、スチール鋼板、アルミニウム板などの金属材料を折り曲げ加工したものであり、平面視では洋弓状に屈曲されている。取付金具52の両側片は互いに平行となるように前方へ向けて屈曲されていて取付片53となっており、取付片53の先端部には係止孔54が開口されている。また、取付金具52の中央部は前方へ膨出するように屈曲された当接片56となっており、当接片56の両側ではその上下から前方へ向けてそれぞれ挟持片55が延出されている。
- [0066] しかし、この実施例では、点光源32を導光板33の光源収容部47内に納めた後、点光源32の背後から点光源32及び張出し部46に取付金具52を取り付け、挟持片55で導光板33の挟み込み用段差51間と点光源32の挟み込み用段差42を挟み込んで一緒に掴み、取付金具52によって導光板33に対して点光源32の上下方向の位置決めを行なう。ついで、取付金具52を押し込むと、スナップ50が取付片53の係止孔54にはまり込んで取付片53がスナップ50に引っ掛かる。このとき当接片56が点光源32の押し当て部43に当接して取付金具52が弾性的に変型させられるの

で、その弾性反発力によって点光源32は導光板33の光入射面35に押し付けられる。

- [0067] この実施例でも、取付金具52の高さは導光板33の厚みよりも小さくなっており、特に上下の挟持片55間の外形高さも導光板33の厚みよりも小さくなっており、挟持片55が導光板33の挟み込み用段差51や点光源32の挟み込み用段差42を掴むようにしているので、取付金具52が導光板33の上面や下面から飛び出さず、面光源装置の薄型化が図られる。

### 実施例 5

- [0068] 図31は本発明の実施例5による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。この面光源装置にあっては、導光板33の外周面のうち、短辺の中央部に光源収容部47を設けている。光源収容部47の奥面には、光入射面35が形成されており、光源収容部47の側面には突起48が突設されている。また、光源収容部47の左右両側部には、導光板33の厚みのほぼ1/2程度の深さを有する金具取付部49が凹設されており、金具取付部49の底面にはかしめピン61が立設されている。
- [0069] 取付金具52は、平板状をした金属板によって略コ字状に形成されており、両端に位置する取付片53の先端には一方が開放されたスナップ状の係止孔54が開口されている。また、取付金具52の、取付片53よりも少し内側には、取付金具52に弾性を持たせるための切欠き62が設けられている。また、点光源32の背面には、取付金具52の厚みと等しい上下幅の位置決め用スリット63が全幅にわたって切り込まれている。なお、このスリット断面形状はV溝でもよい。
- [0070] しかして、この実施例では、点光源32を導光板33の光源収容部47内に納めた後、点光源32の背後に取付金具52を位置させて点光源32の位置決め用スリット63に取付金具52をはめ込むと共に取付片53の係止孔54をかしめピン61にスナップ式に嵌合させる。ついで、かしめピン61を熱かしめすることによって、取付金具52を導光板33に固定し、取付金具52が浮き上がらないようにする。こうして取付金具52が導光板33に固定された状態では、取付金具52は切欠き62の位置で弾性的に屈曲しており、その弾性反発力によって点光源32が導光板33の光入射面35に押し付けられている。また、取付金具52の取付片53は金具取付部49によって上下方向の位置

決めをされてかしめピン61によって固定されており、点光源32は位置決め用スリット63内に取付金具52が嵌合していることによって上下方向の位置決めをされており、よって点光源32と導光板33の上下方向の位置合わせがされている。よって、この実施例も点光源32の取り付け位置のバラツキを無くすことができ、光の利用効率を向上させることができる。また、取付金具52はプレート状をしているので、導光板33の上下面から飛び出ることが無く、面光源装置の薄型化を図ることができる。また、このような構造の取付金具52を用いれば、部品コストを安価にすることができる。

- [0071] なお、図示しないが、この実施例では、上記のような板状の取付金具52の代わりにピアノ線のような線材を用いることもできる。すなわち、取付金具52である線材の一端をかしめピン61に巻き付けてかしめピン61を熱でかしめて線材の一端を固定した後、線材を点光源32の位置決め用スリット63内に通し、線材にテンションを掛けながらその他端をかしめピン61に絡げてかしめピン61を線材に熱かしめして線材の他端を固定する。このような変形例でも、線材のテンションによって点光源32を導光板33の押し付けることができ、また、線材をピンと張っておくことによって点光源32の上下方向の位置決めを行うことができる。

## 実施例 6

- [0072] 図32は本発明の実施例6による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。この面光源装置にあっては、導光板33の外周面のうち、短辺の中央部に張出し部46が突設され、張出し部46の中央に光源收容部47が設けられている。光源收容部47の奥面には、光入射面35が形成されており、光源收容部47の側面には突起48が突設されている。また、張出し部46を挟むようにして導光板33の外周面にはそれぞれかしめピン61が水平方向に向けて突設されている。

- [0073] 点光源32は、その厚みが導光板33の厚みと等しいか、それよりも薄くなっている。点光源32の奥行き寸法は、光源收容部47の奥行き寸法よりも大きくなっており、点光源32を光源收容部47に納めると、点光源32の後端面に位置する押し当て部43が光源收容部47から飛び出るようになっている。さらに、押し当て部43の中央部には、位置決め用突起64が突設されている。

- [0074] 取付金具52は、帯状金属板を折り曲げ加工したものであり、その高さ(帯状金属板

の幅)は導光板33の厚みと等しいか、それよりも小さくなっている。取付金具52は、導光板33の張出し部46よりも左側領域から張出し部46を通過して張出し部46よりも右側領域へ至る輪郭に沿うように湾曲しており、その両端に位置する取付片53にはかしめピン61の直径と等しい直径のかしめ用孔65が穿孔され、取付金具52の中央には位置決め用突起64の直径と等しい直径の位置決め用孔66が穿孔されている。なお、このかしめ用孔65と位置決め用孔66はピッチ誤差を吸収させるために横長穴としてもよい。

- [0075] しかし、この実施例では、点光源32を導光板33の光源収容部47内に納めた後、点光源32及び張出し部46の背後に取付金具52を位置させ、取付金具52のかしめ用孔65にかしめピン61を嵌合させると共に位置決め用孔66に位置決め用突起64を嵌合させ、かしめピン61を取付金具52に熱かしめして取付金具52を導光板33に固定すると共に点光源32を取付金具52により上下方向で位置決めする。
- [0076] この状態においては、かしめピン61とかしめ用孔65との嵌合によって取付金具52が導光板33に対して上下方向の位置決めをされており、位置決め用突起64と位置決め用孔66との嵌合によって点光源32が取付金具52に対して上下方向の位置決めをされており、その結果、点光源32が導光板33に対して厚み方向の位置決めを精度よく行われる。また、点光源32の押し当て部43が張出し部46から飛び出ていることによって、取付金具52の中央部が押し当て部43に当接して押し戻されており、点光源32は取付金具52の弾性反発力によって導光板33の光入射面35に押し付けられている。
- [0077] このような実施例では、取付金具52の高さを導光板33の厚みよりも小さくすることによって取付金具52が導光板33の上下面から飛び出るのを防止することができ、導光板33の薄型化を図ることができる。さらに、取付金具52はかしめ用孔65や位置決め用孔66をあけられた帯状金属板を曲げるだけで製作することができるので、コストを安価にすることができる。
- [0078] なお、上記実施例では、点光源32に位置決め用突起64を設け、取付金具52に位置決め用孔66を設けたが、これとは反対に、点光源32に位置決め用孔66を設け、取付金具52に位置決め用突起64を設けるようにしてもよい。

## 実施例 7

- [0079] 本発明においては、1つの取付金具52で複数個の点光源32を取り付けられてもよい。例えば、図33は本発明の実施例7による面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図である。この面光源装置にあつては、導光板33に2つの光源収容部47を並べて凹設し、両光源収容部47間の上面及び下面に挟み込み用段差67を形成し、これらの外側に挟み込み用段差51と金具取付部49を設けている。金具取付部49には、それぞれスナップ50を設けている。
- [0080] 2つの点光源32は、例えば図21に示したようなものであり、上面及び下面の両側に挟み込み用段差42が形成され、背面が押し当て部43となっている。
- [0081] 取付金具52にあつては、係止孔54を有する取付片53が両端に設けられ、その内側に挟持片55が設けられ、その内側に当接片56が設けられ、当接片56間に幅広の挟持片55が設けられており、係止孔54と挟持片55間に切欠き57が形成され、挟持片55と当接片56間に切欠き58が形成されている。
- [0082] しかして、導光板33の各光源収容部47内に点光源32を納めた後、取付片53を金具取付部49内のスナップ50に係合させて取付金具52を導光板33に取り付けている。両側の挟持片55は導光板33の挟み込み用段差51間の薄肉部及び点光源32の挟み込み用段差42間の薄肉部を挟み込んで掴み、中央の挟持片55は導光板33の挟み込み用段差67間の薄肉部及び点光源32の挟み込み用段差42間の薄肉部を挟み込んで掴み、それによって点光源32は導光板33に対して厚み方向の位置決めをされる。また、弾性的に撓んだ取付金具52の当接片56が各点光源32の押し当て部43に当接することで点光源32がそれぞれ光入射面35に押し付けられる。
- [0083] ここでは、1つの取付金具52で2個の点光源32を取り付けたが、3個以上の点光源32を取り付けることもできる。そして、複数個の点光源32を1つの取付金具52で取り付けるようにすることで、組立をより簡略化できると共にコストをより安価にできる。また、上記図示例では、実施例1のような構造で複数の点光源32を用いるようにしたが、他の実施例でも複数個の点光源32を取り付けるようにすることももちろんである。

## 実施例 8

- [0084] 図34は本発明の実施例8による面光源装置の一部を拡大して示す斜視図、図35

はこの面光源装置の一部を拡大して示す分解斜視図、図36はこの面光源装置の一部を拡大して示す異なる方向からの分解斜視図である。この実施例で用いられている点光源32は、実施例3で用いられた点光源32(図25)と同様な構造のものである。すなわち、実施例8の点光源32では、上面に多少の凹凸は形成されているが、挟み込み用段差42は下面の両側にのみ設けてあって、上面側には設けられていない。点光源32の上面に挟み込み用段差42を設けないことによって点光源32を薄くしてあり、具体的にいうと点光源32の厚みが0.6mmとなっている。つまり、図21のような構造の点光源32の厚みを0.8mmとすれば、その点光源32の上面において挟み込み用段差42から飛び出ている部分を除去することにより、点光源32の厚みを0.6mmとすることができる。なお、点光源32の下面側の挟み込み用段差42の深さは、取付金具52の板厚0.1mmと等しくなっている。

[0085] また、実施例3の導光板33は、点光源32よりも厚みが大きくて0.8mmとなっていたが、実施例8においては、導光板33の厚みを点光源32よりも薄くして0.5mmとしている。また、この実施例8では、導光板33の表裏両面において、光源収容部47の両側に挟み込み用段差51と金具取付部49を凹設している。導光板33の上面側においては、金具取付部49内で外側側面から突出するようにしてスナップ50が突設されており、導光板33の下面側においては、金具取付部49内で内側側面から突出するようにしてスナップ50が突設されている。

[0086] この実施例では、点光源32の上面に挟み込み用段差42が設けられていないので、実施例1〜7のように点光源32を表裏両面から取付金具52で抑えるようにすると、点光源32及び導光板33よりも上に取付金具52が飛び出し、面光源装置の厚みが大きくなる。そのため、点光源32に挟み込み用段差42が設けられている下面側では、実施例1〜7と同じように、取付金具52の挟持片55によって点光源32の挟み込み用段差42と導光板33の挟み込み用段差51を下から抑えるようにしているが、点光源32に挟み込み用段差42が設けられていない上面側では、実施例8においては取付金具52の挟持片55によって導光板33の挟み込み用段差51だけを上から抑えるようにし、取付金具52の挟持片55は点光源32の上面を抑えないようにしている。

[0087] そのために、図35、図36に示すように、取付金具52の上面側の挟持片55には、



導光板33に取り付けたときに点光源32と重ならないよう、点光源32と対応する箇所に切欠き部68を設け、上面側では挟持片55が点光源32の位置を逃げるようにしている。この結果、取付金具52の厚みも、点光源32と同様に、0.6mmとすることができる。

[0088] また、点光源32は、点光源32又は光源収容部47の平面積に比べて十分に大きなフレキシブルプリント基板45の上に予めハンダで実装されている。点光源32を導光板33に取り付けるに際しては、フレキシブルプリント基板45の上に実装された点光源32を下方から光源収容部47の納める。点光源32を光源収容部47内に納めると、フレキシブルプリント基板45が導光板33の下面に当接したとき、点光源32はそれ以上上方へは動かなくなる。しかも、フレキシブルプリント基板45が導光板33の下面に当接したとき、点光源32は導光板33の光入射面35に対して望ましい上下方向の位置に位置するよう設計されている。

[0089] ついで、図34に示すように、取付金具52を点光源32の後方から導光板33に取り付ける。このとき、取付金具52の下の挟持片55を光源32の挟み込み用段差42とフレキシブルプリント基板45の間に差し込み、取付金具52の当接片56を点光源32の背面に突き当てた状態で、取付金具52の取付片53を導光板33のスナップ50に引っ掛ける。取付金具52は上下の挟持片55によって導光板33の上下の挟み込み用段差51を掴んでいるので、これによって取付金具52は導光板33に対して上下方向に位置決めされる。

[0090] こうして取付金具52によって点光源32を導光板33に取り付けた状態では、点光源32の弾性によって点光源32の前面が導光板33の当接面60に押圧されて点光源32の前後方向の位置決めがなされ、光源収容部47側面の突起48が点光源32の側面に当接し点光源32の左右方向の位置決めがなされる。さらに、点光源32の下面の挟持片55が点光源32下面の挟み込み用段差42を支持することによって点光源32が光源収容部47から下方へ抜けるのを防いでいる。取付金具52の上面の挟持片55は点光源32を逃げていたので、取付金具52によっては点光源32を上から抑えることはできないが、フレキシブルプリント基板45が導光板33の下面に当接することにより点光源32は光源収容部47から上方へ抜けないように規制されている。よって、こ

の実施例では、取付金具52下面の挟持片55とフレキシブルプリント基板45とが相俟って点光源32の上下方向の位置決めを行なうことができると共に、面光源装置の薄型化を可能にしている。

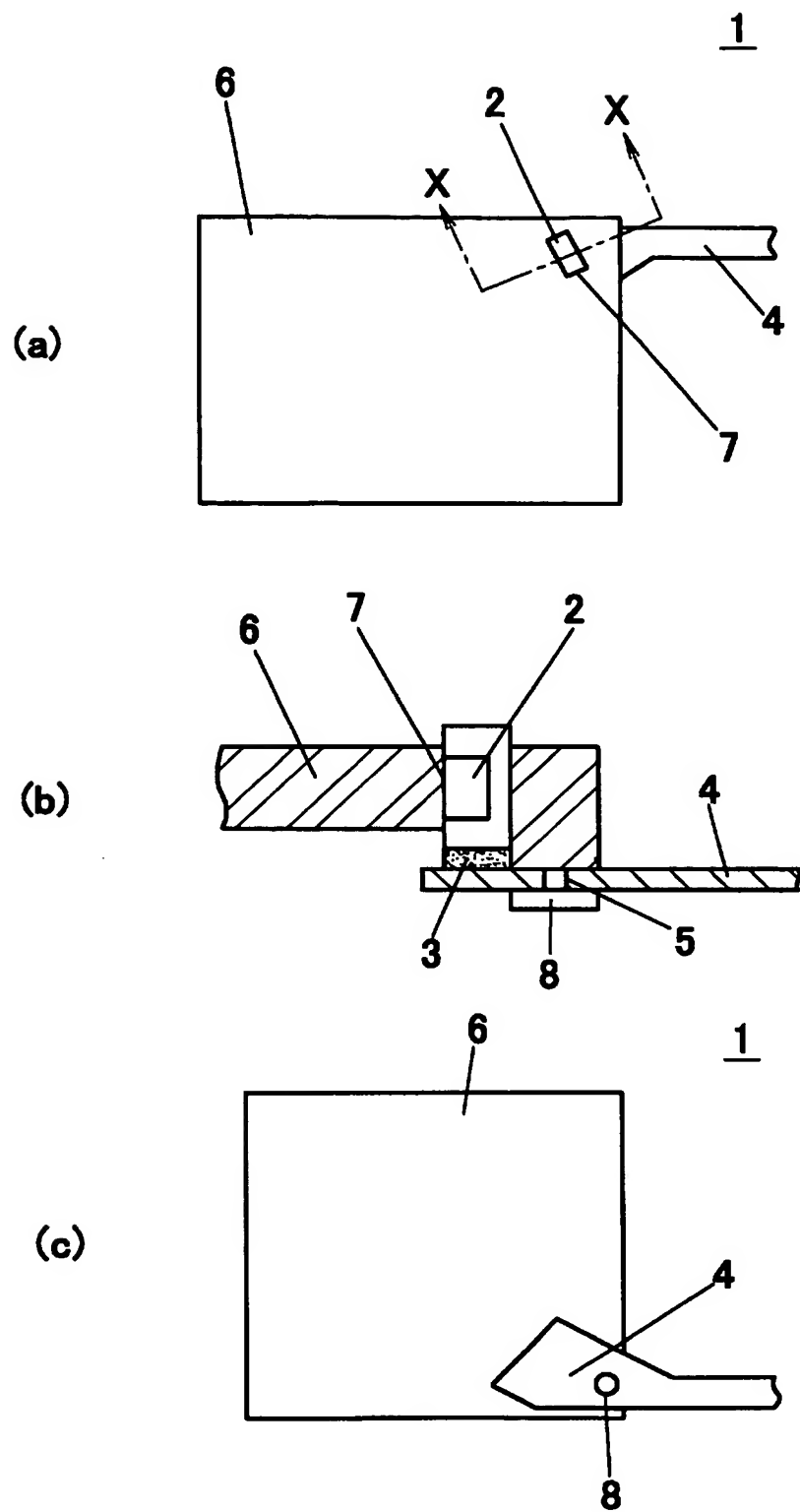
- [0091] このような構造の取付金具52では、上下で対称な構造となっておらず、上面側と下面側とで形状が異なっている。そのため、点光源32を導光板33に取り付ける際に取付金具52の上下を間違えて取り付けると、点光源32の下面が挟持片55によって保持されないので、点光源32は挟持片55の切欠き部68を通過してフレキシブルプリント基板45と共に光源収容部47から下方へ抜け落ちることになる。そのため、この実施例では、上面側の取付片53を外側へ向けてL字状に屈曲させ、下面側の取付片52を内側へ向けてL字状に屈曲させている。これに対応して、導光板33においては、上面側の金具取付部49内では左右の側面のうち外側側面から内側に向けてスナップ50を突出させてあり、下面側の金具取付部49内では左右の側面のうち内側側面から外側に向けてスナップ50を突出させている。よって、取付金具52の上下(表裏)が正しい場合には、上下の取付片53をそれぞれ導光板33の上下のスナップ50に引っ掛けることができるが、取付金具52の上下(表裏)が間違っている場合には、上下の取付片53をそれぞれ導光板33の上下のスナップ50に引っ掛けることができず、これによって取付金具52の向きの間違いによる点光源32の脱落が起きないようにしている。

## 請求の範囲

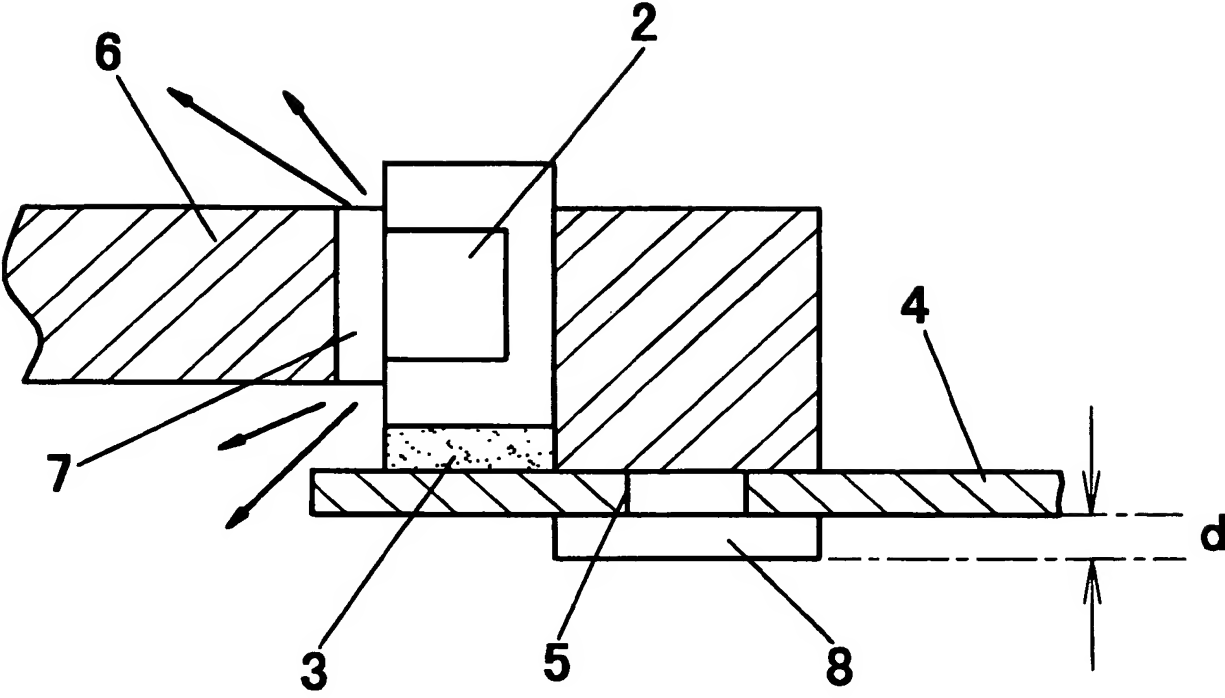
- [1] 内部の光を導光させ光出射面から外部へ出射させる導光板と、前記導光板の光入射面に対向させて配置された、前記導光板の幅と比較して小さな光源とを備えた面光源装置において、
- 前記導光板に係合された取付具により前記光源を保持させ、前記光源の前記光入射面に対向する面と反対側を向いた面に前記取付具の一部を弾性的に当接させることにより、前記光源を前記光入射面に向けて押圧させたことを特徴とする面光源装置。
- [2] 前記光源の発光窓の、前記導光板の厚み方向の高さは、前記導光板の厚み以下であることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [3] 前記取付具の、前記導光板の厚み方向の外形高さは、前記導光板の厚み以下であることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [4] 前記取付具は、前記導光板へ向けて取付ける方向の回りに180度回転対称な形状を有していることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [5] 前記取付具は、前記導光板に着脱可能に固定されていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [6] 前記導光板の上面及び下面に金具取付部を凹設し、前記金具取付部内に掛け止め部を突設し、二つ折り状に形成された前記取付具にリング状、L字状又はT字状をした取付片を設け、前記取付片を前記金具取付部に納めて前記掛け止め部に引っ掛けることにより、前記取付具を前記導光板に固定したことを特徴とする、請求項5に記載の面光源装置。
- [7] 前記導光板の側面に掛け止め部を突設し、前記取付具に設けたリング状、L字状又はT字状をした取付片を前記掛け止め部に引っ掛けることにより、前記取付具を前記導光板に固定したことを特徴とする、請求項5に記載の面光源装置。
- [8] 前記導光板の上面又は下面に凹設された金具取付部、前記導光板の側面、前記導光板の前面のうちいずれかにかしめ用の突起又はかしめ用の孔のうち一方を形成し、前記取付具にかしめ用の突起又はかしめ用の孔のうち他方を形成し、前記かしめ用の孔に前記かしめ用の突起を挿入してかしめることにより、前記取付具を前記導光

- 板に固定したことを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [9] 前記取付具及び前記導光板は、前記取付具と前記導光板を導光板厚み方向において互いに位置決めする手段を有し、前記取付具と前記光源は、前記取付具と前記光源を導光板厚み方向において互いに位置決めする手段を有していることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。
- [10] 前記導光板の光入射面近傍に薄肉部を設け、前記取付具に設けた一对の平行な突片によって前記薄肉部を挟持することにより、前記取付具と前記導光板を位置決めする手段を構成したことを特徴とする、請求項9に記載の面光源装置。
- [11] 前記導光板の上面又は下面に凹設された凹部、前記導光板の側面、前記導光板の前面のうちいずれかに位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち一方を形成し、前記取付具に位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち他方を形成し、前記位置決め用の孔に前記位置決め用の突起を嵌合させることにより、前記取付具と前記導光板を位置決めする手段を構成したことを特徴とする、請求項9に記載の面光源装置。
- [12] 前記光源の少なくとも一部に薄肉部を設け、前記取付具に設けた一对の平行な突片によって前記薄肉部を挟持することにより、前記取付具と前記光源を位置決めする手段を構成したことを特徴とする、請求項9に記載の面光源装置。
- [13] 前記光源の上面又は下面に凹設された凹部、前記光源の側面、前記光源の前面のうちいずれかに位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち一方を形成し、前記取付具に位置決め用の突起又は位置決め用の孔のうち他方を形成し、前記位置決め用の孔に前記位置決め用の突起を嵌合させることにより、前記取付具と前記光源を位置決めする手段を構成したことを特徴とする、請求項9に記載の面光源装置。
- [14] 前記光源の背面に位置決め用のスリットを形成し、前記取付具の一部を前記位置決め用のスリット内に嵌合させることにより、前記取付具と前記光源を位置決めする手段を構成したことを特徴とする、請求項9に記載の面光源装置。

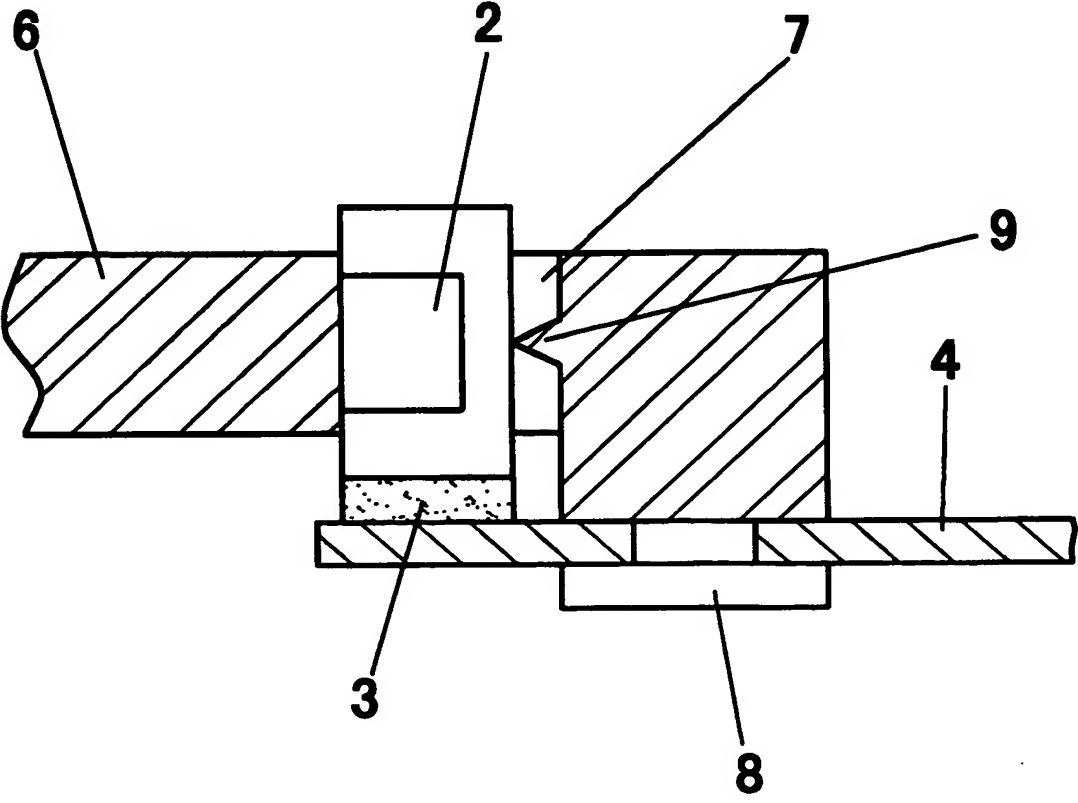
[図1]



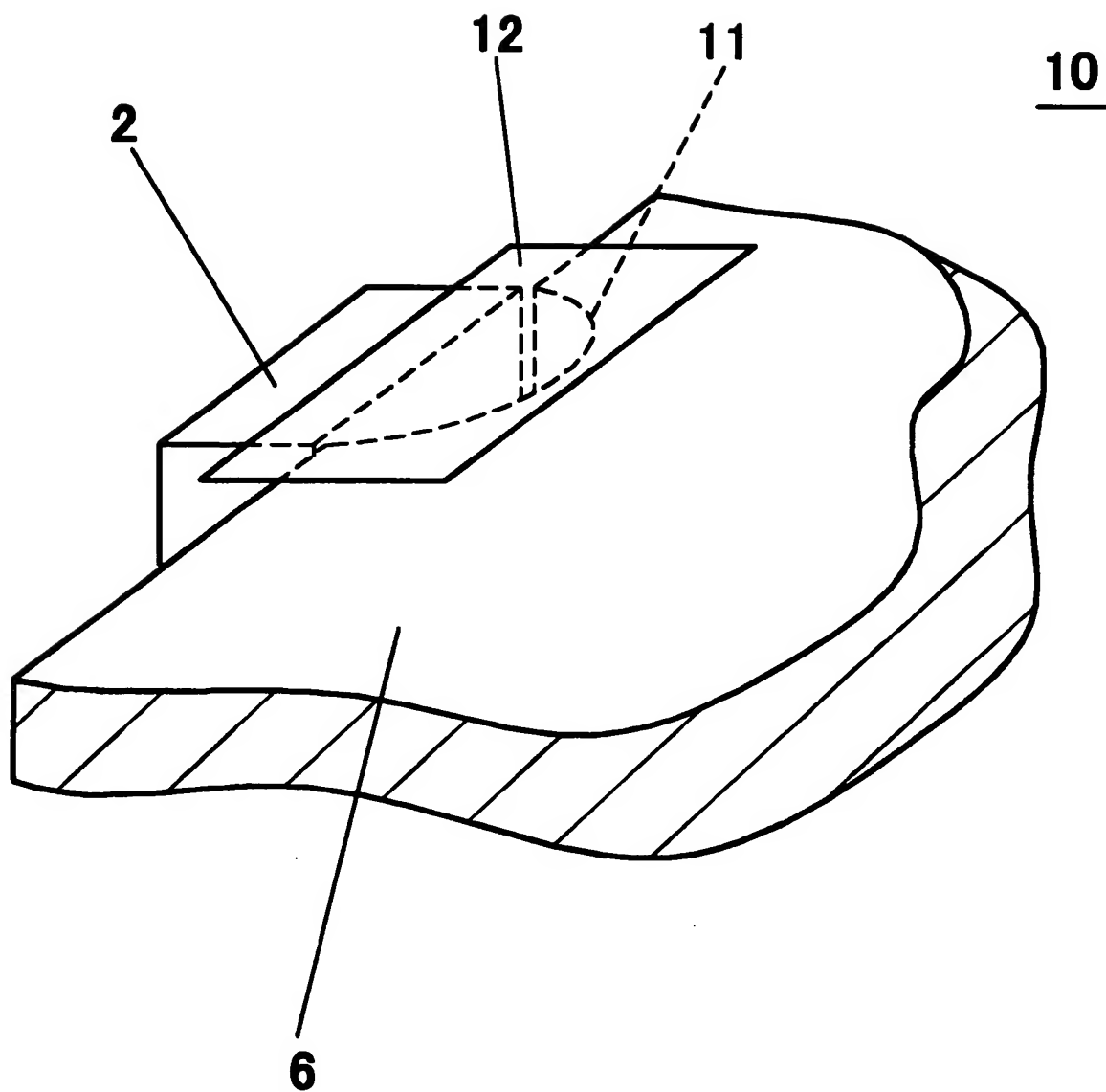
[図2]



[図3]

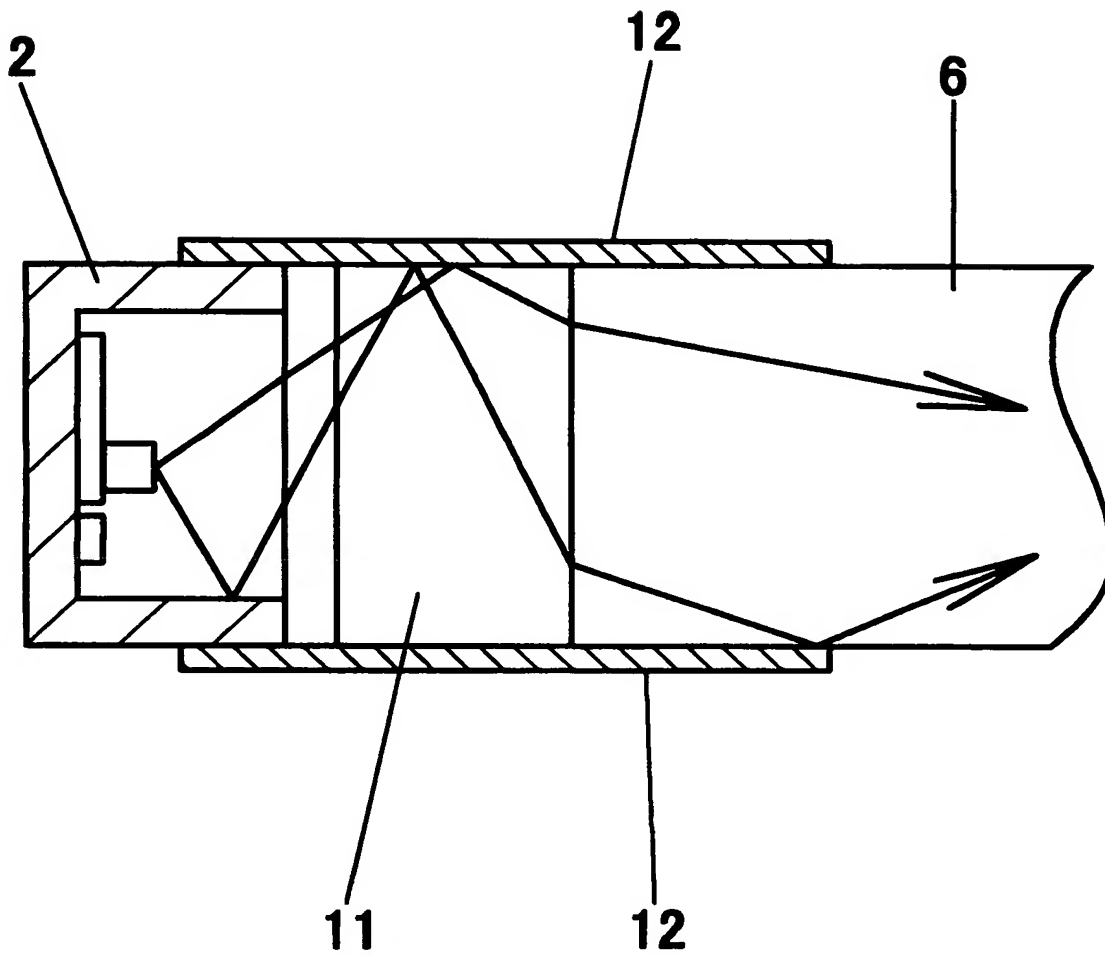


[図4]



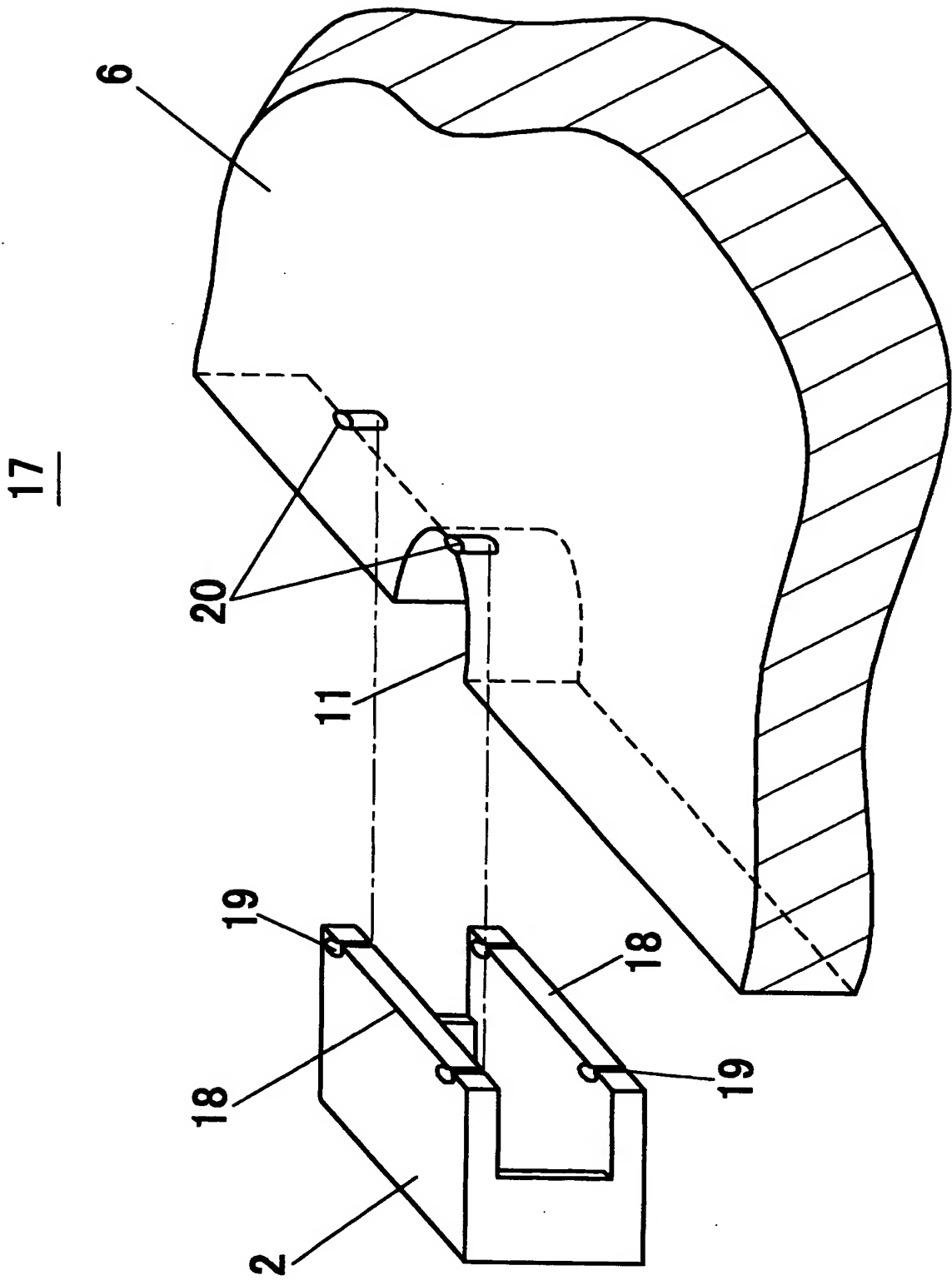
[図5]

10

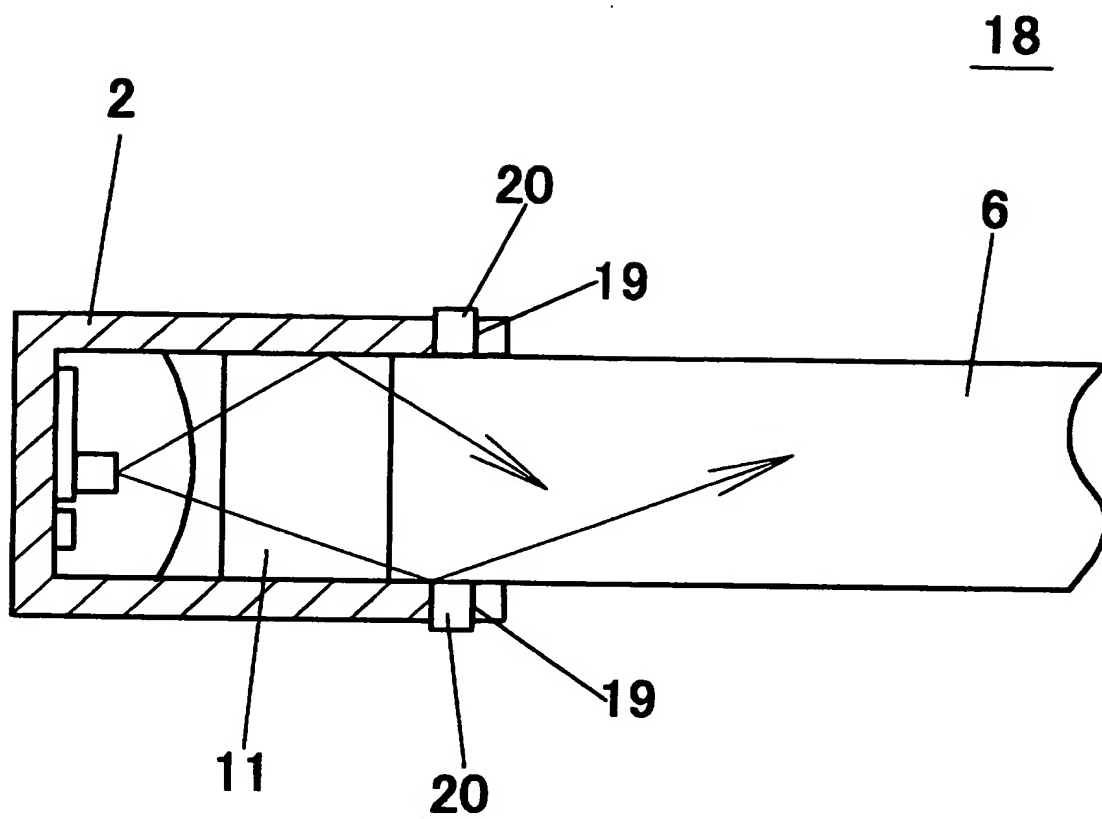




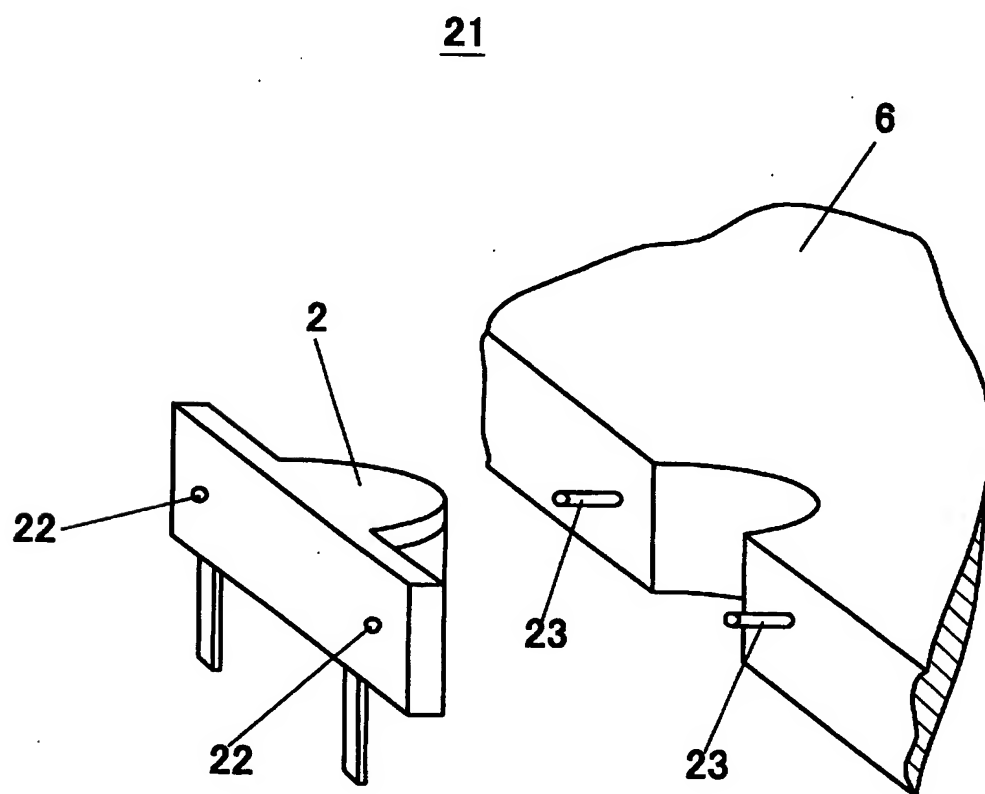
[図6]



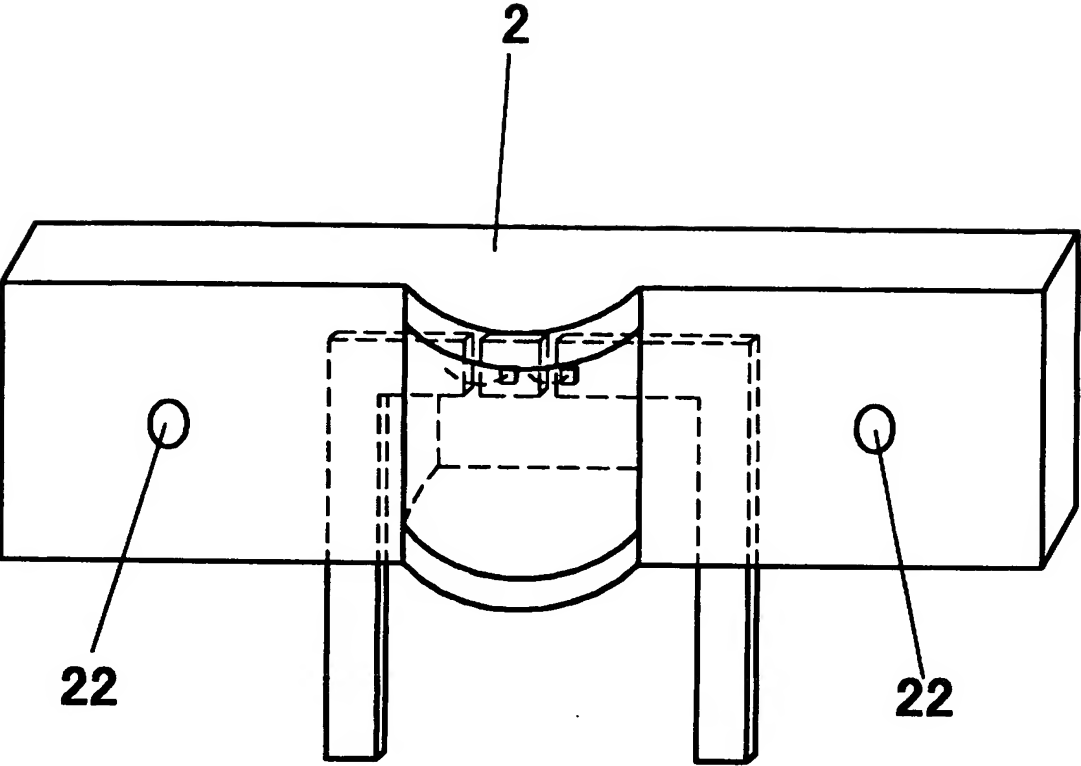
[図7]



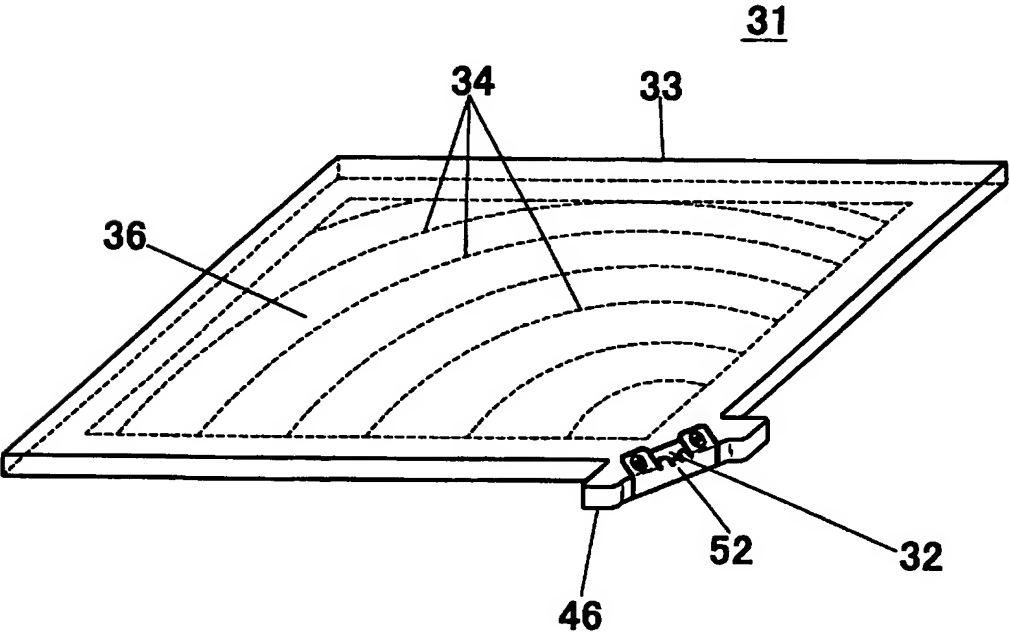
[図8]



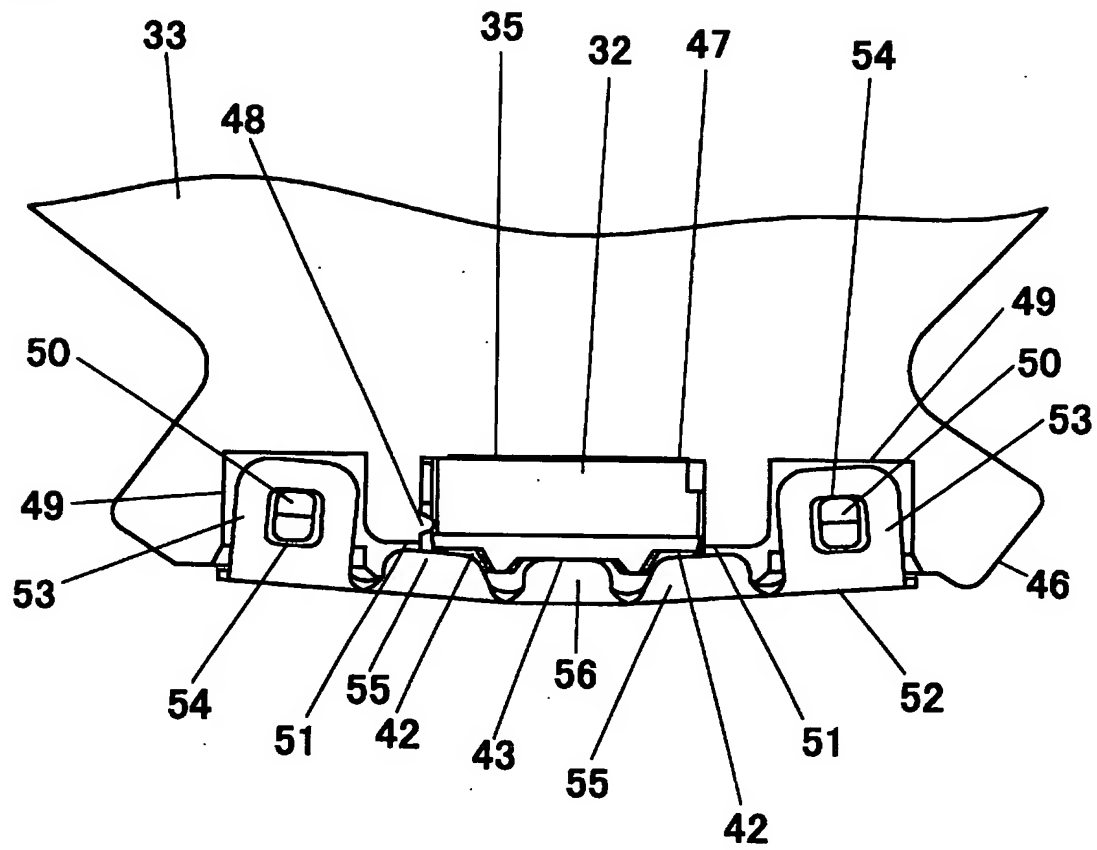
[図9]



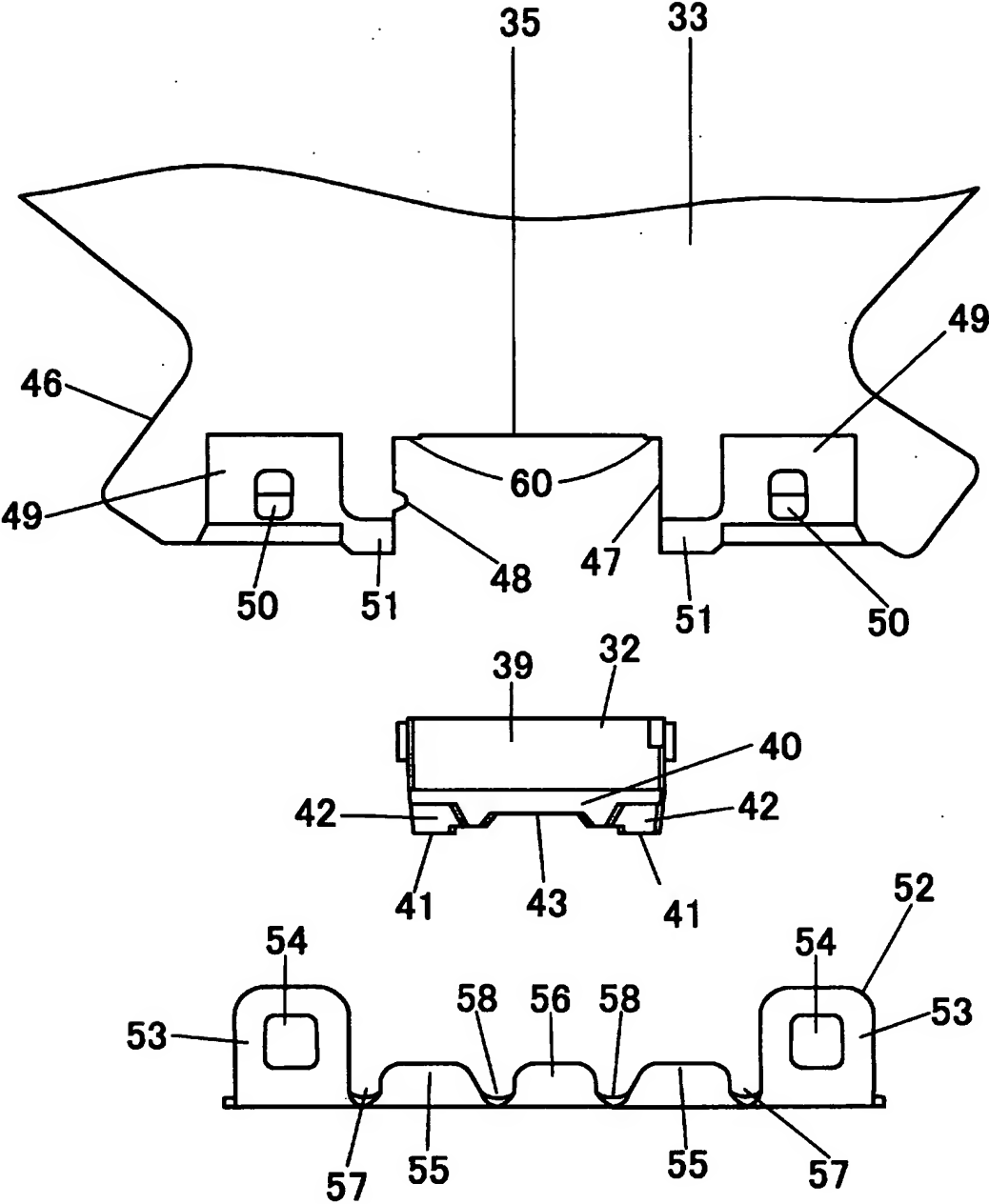
[図10]



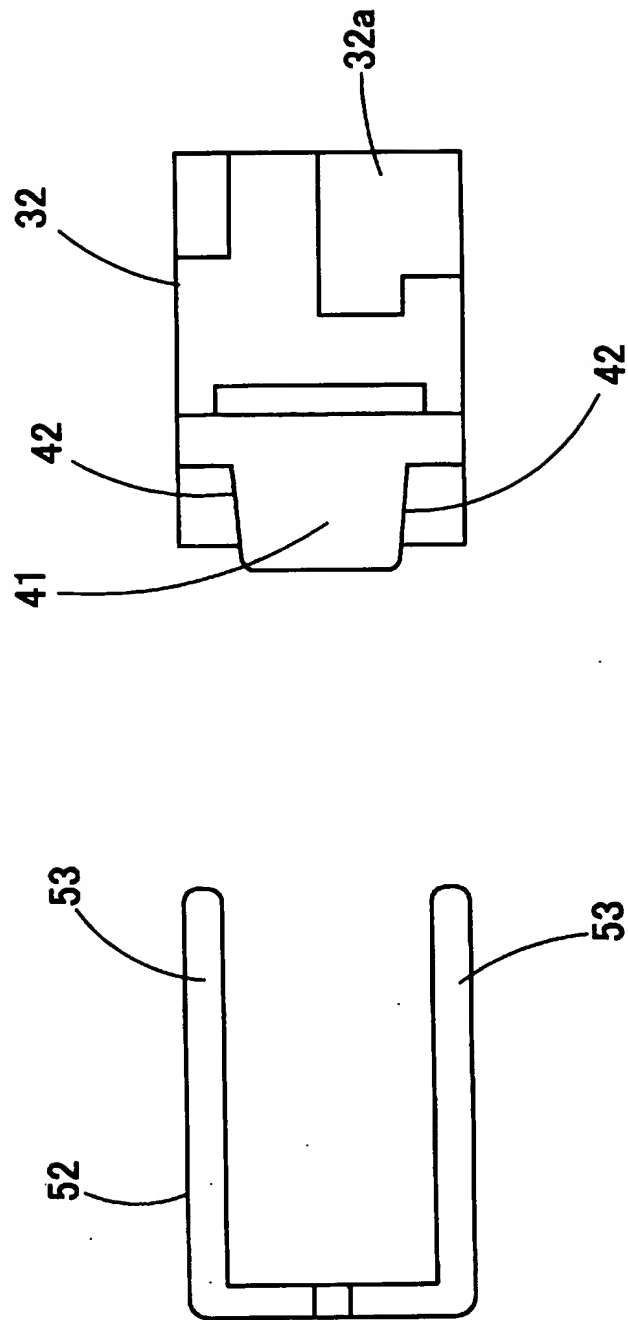
[図11]



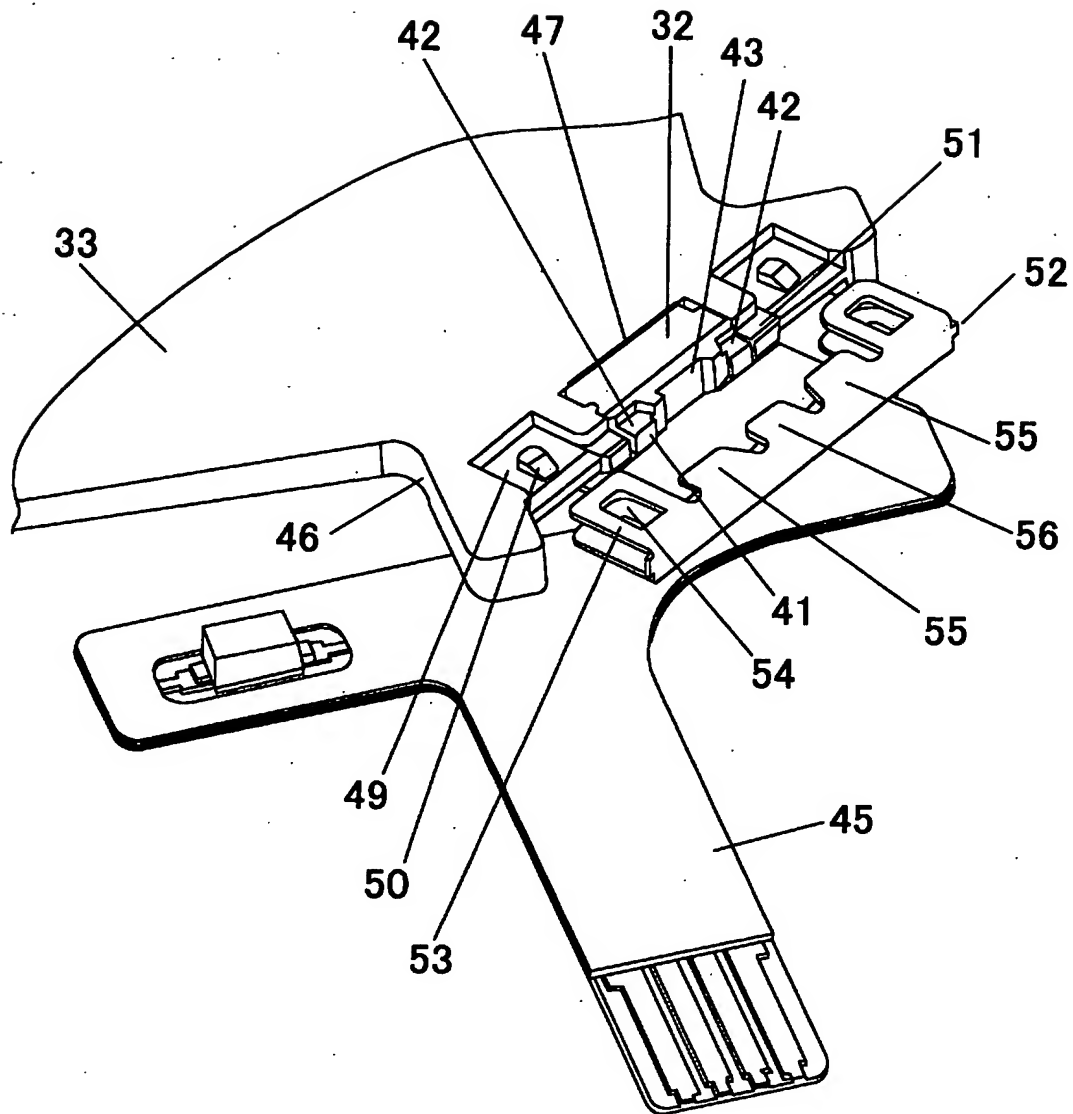
[図12]



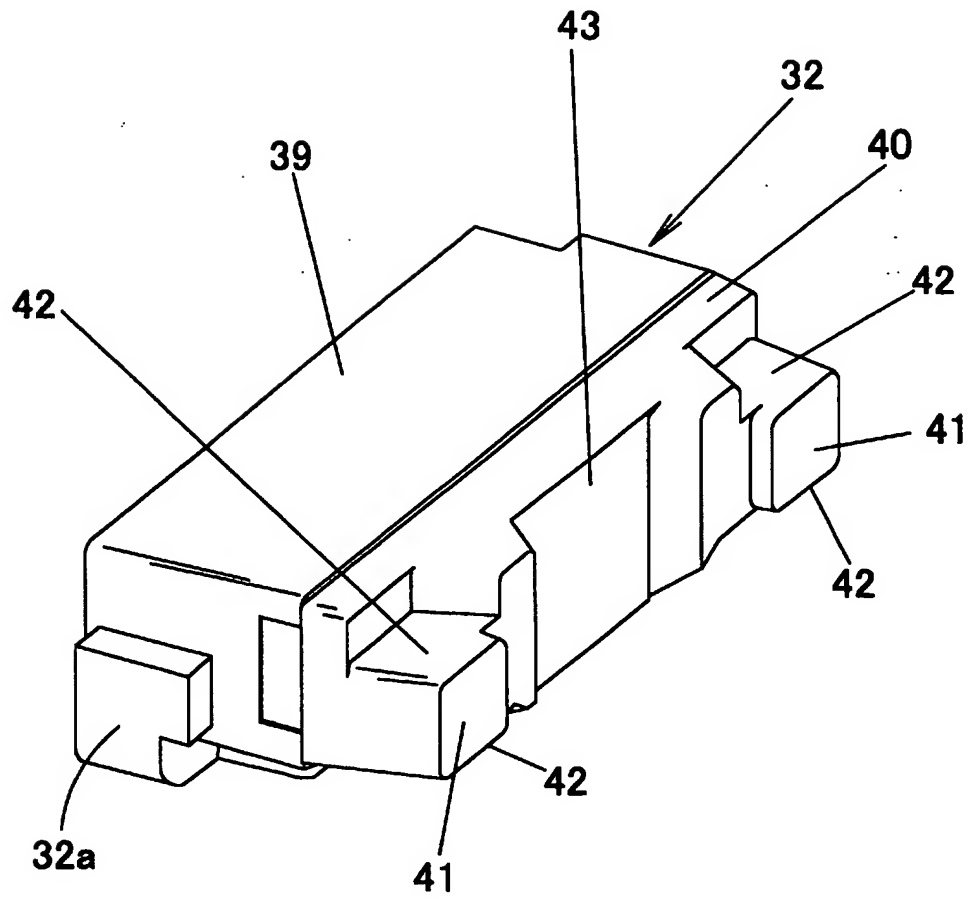
[図13]



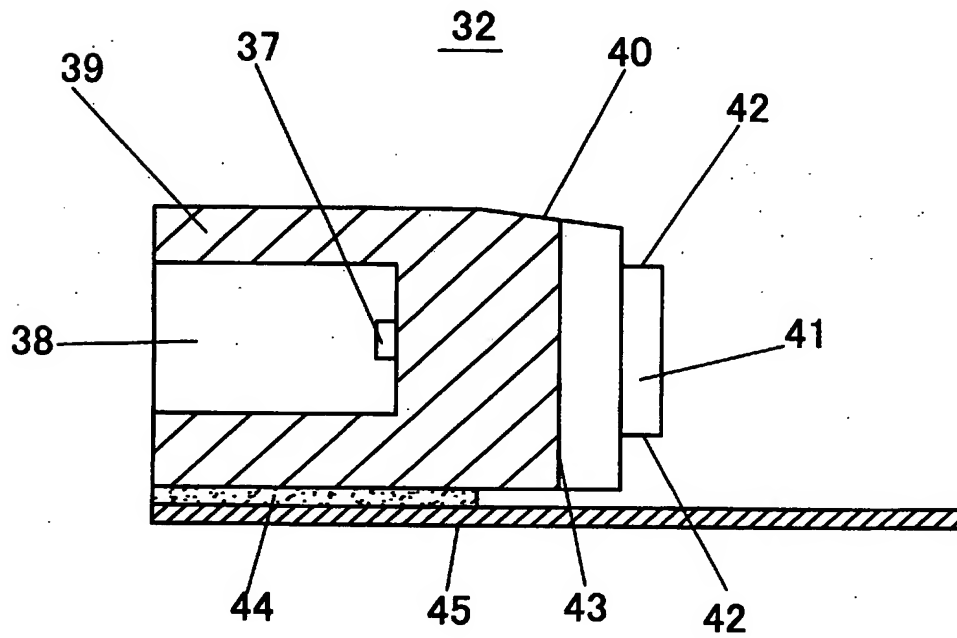
[図14]



[図15]

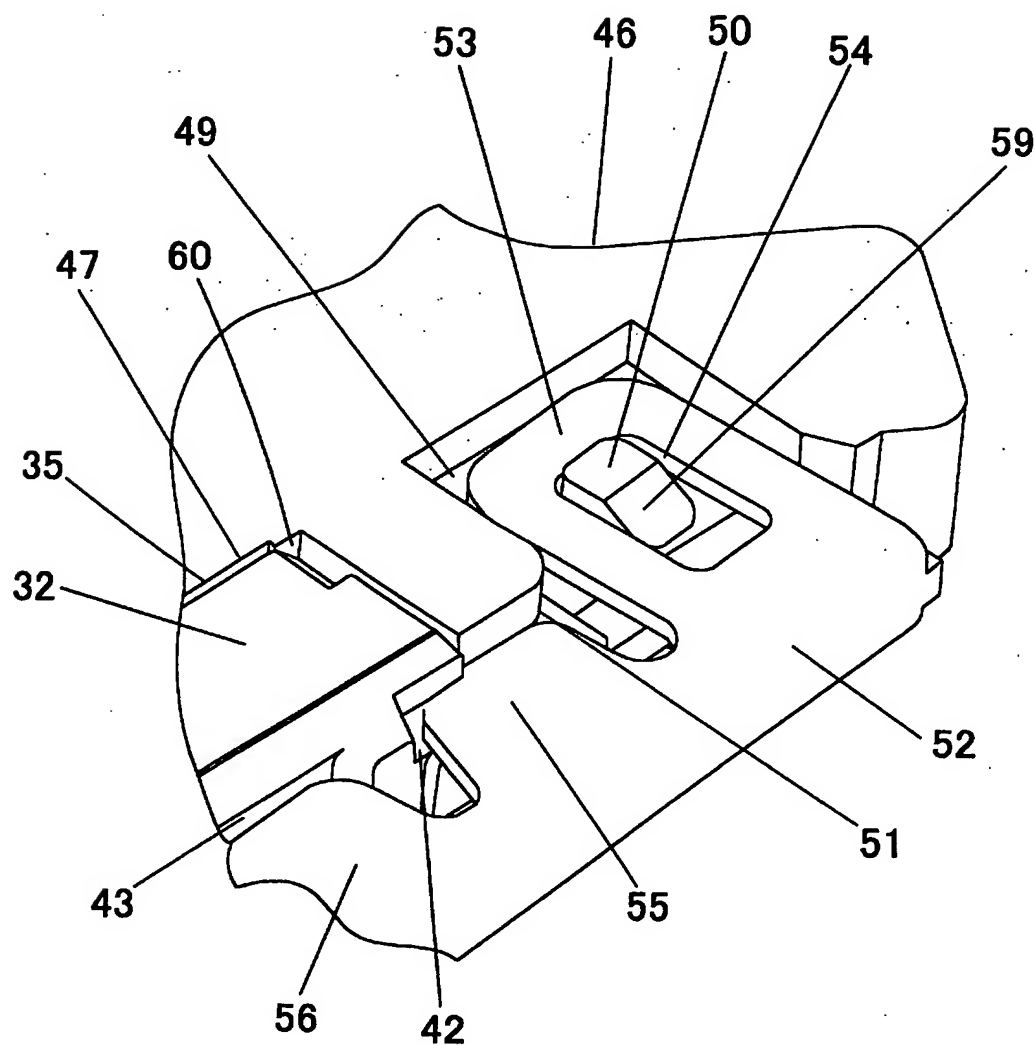


[図16]

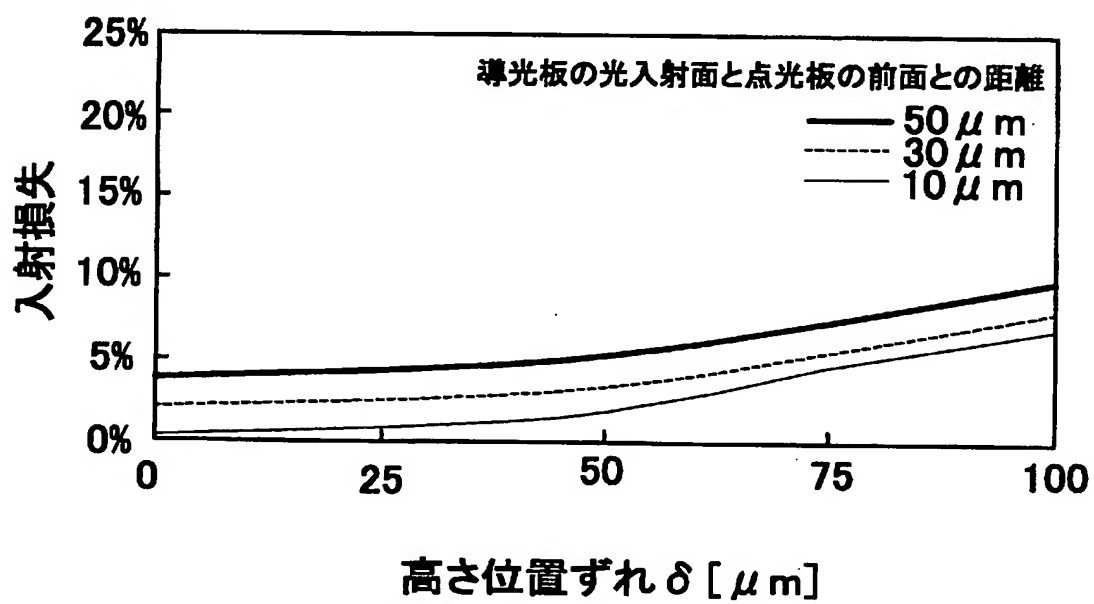




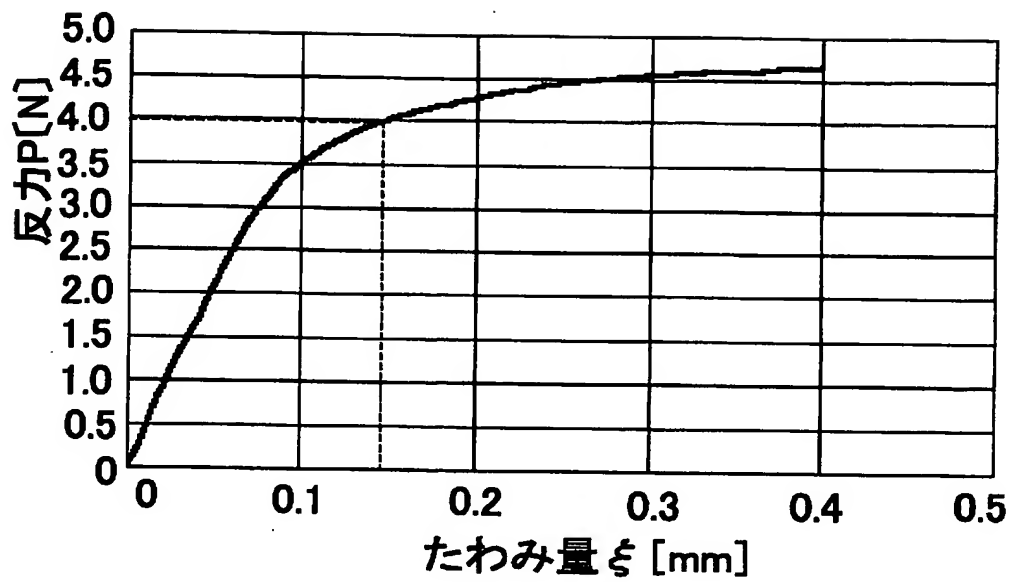
[図17]



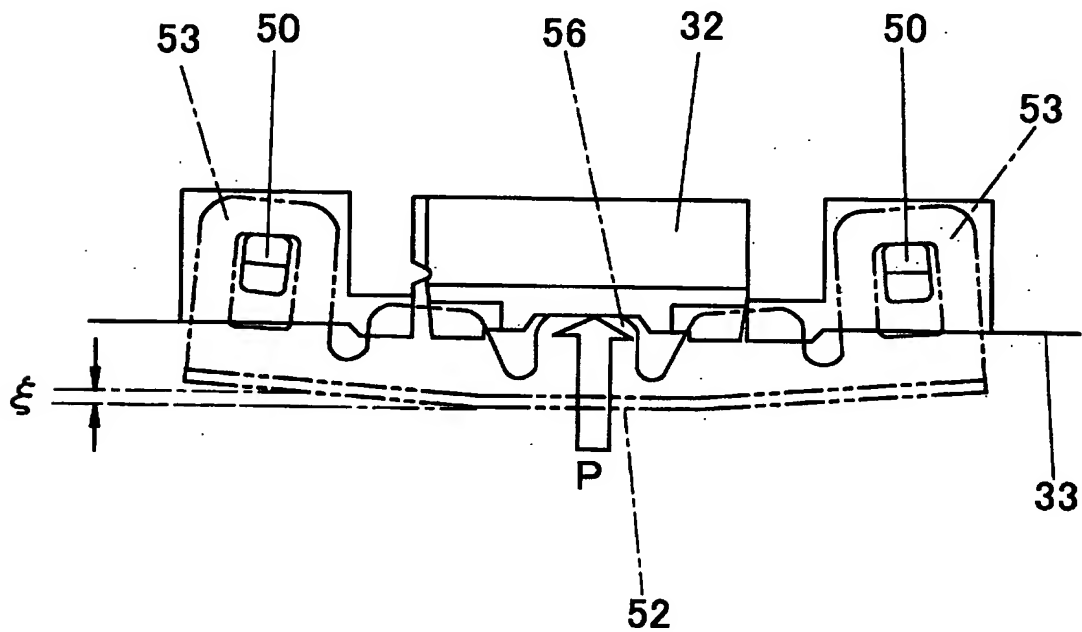
[図18]



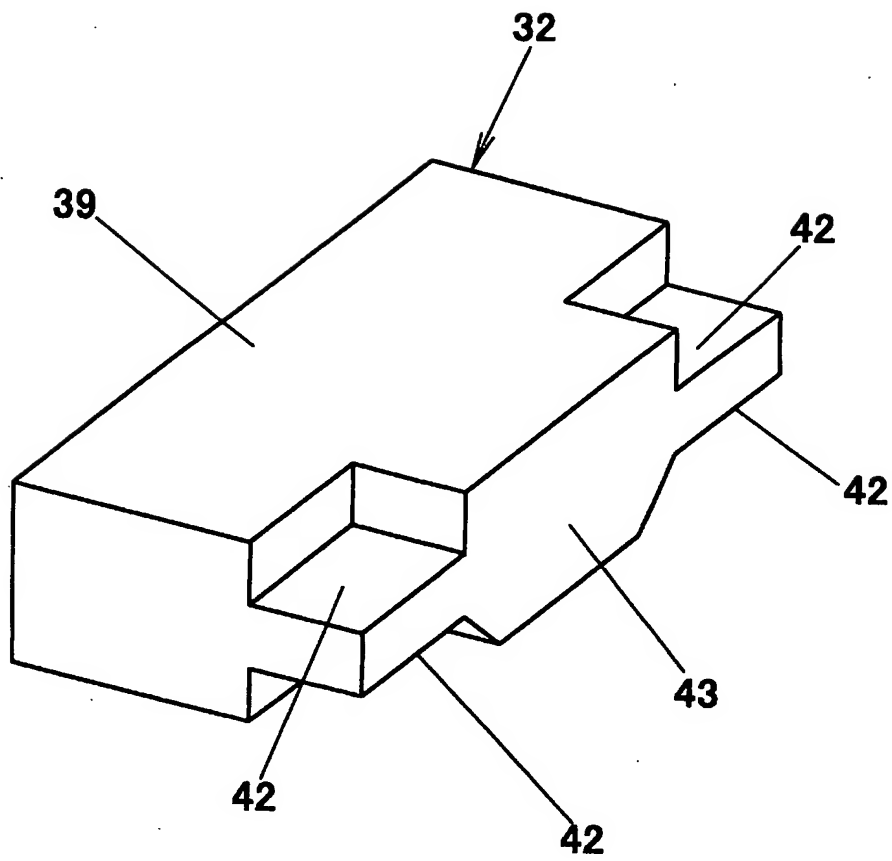
[図19]



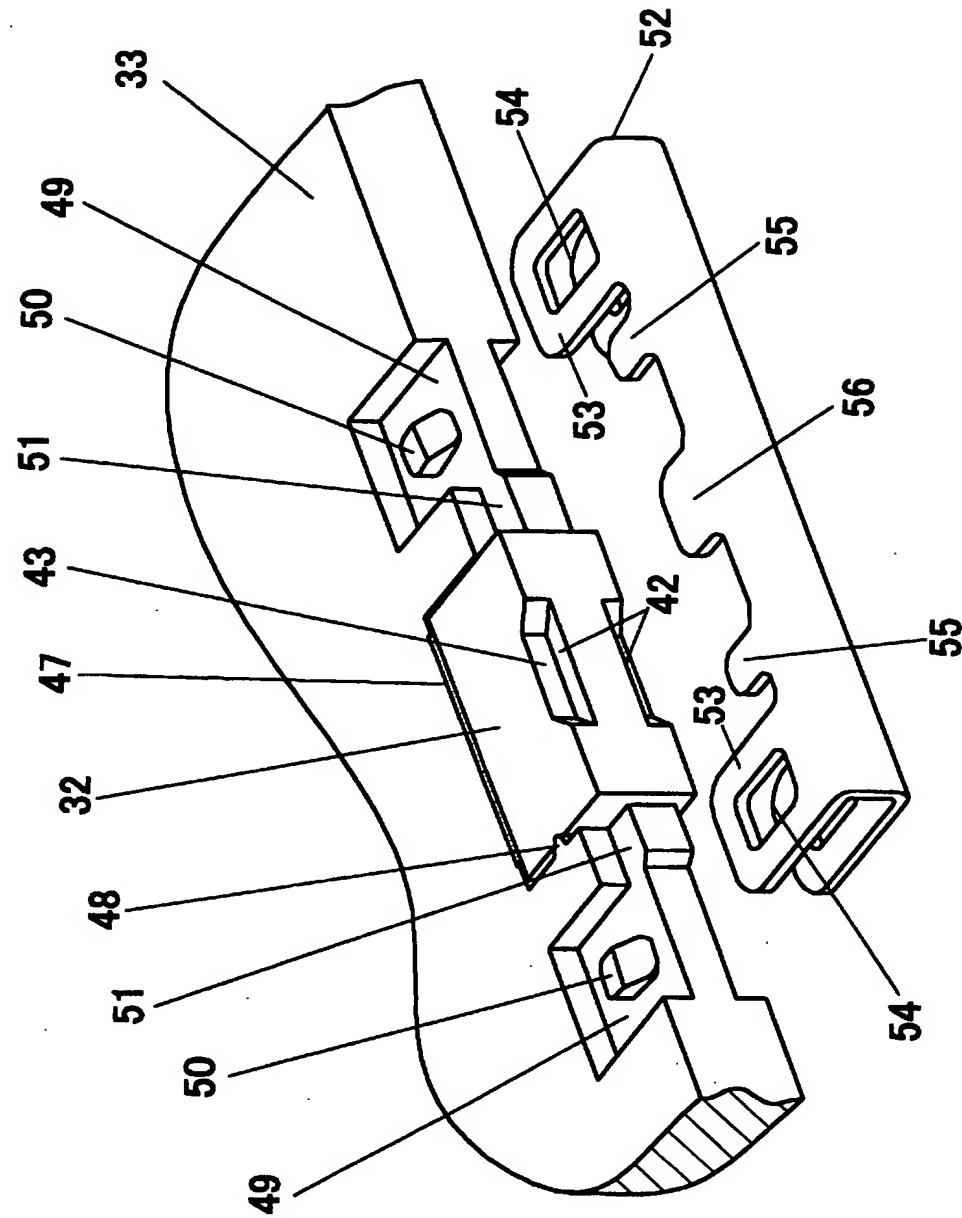
[図20]



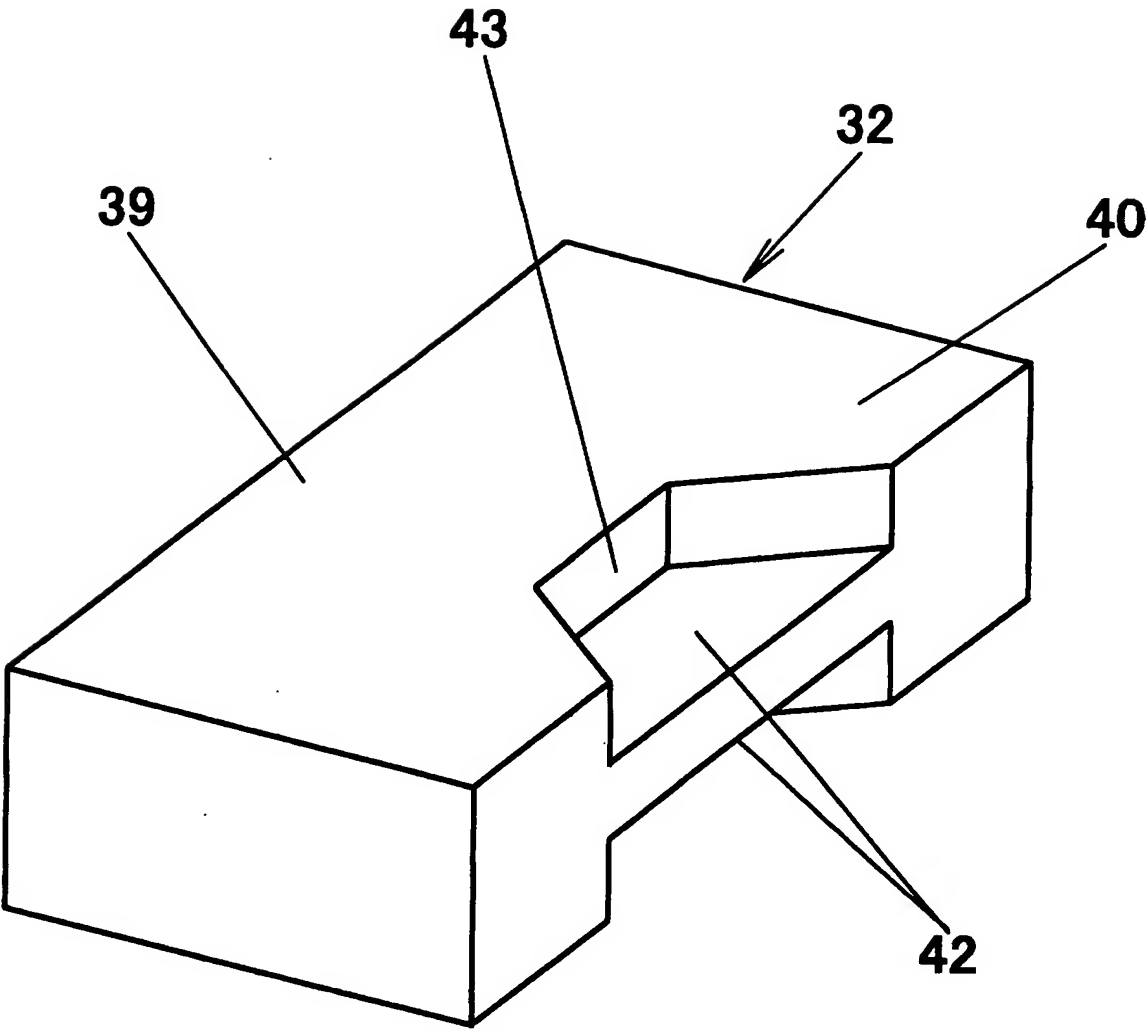
[図21]



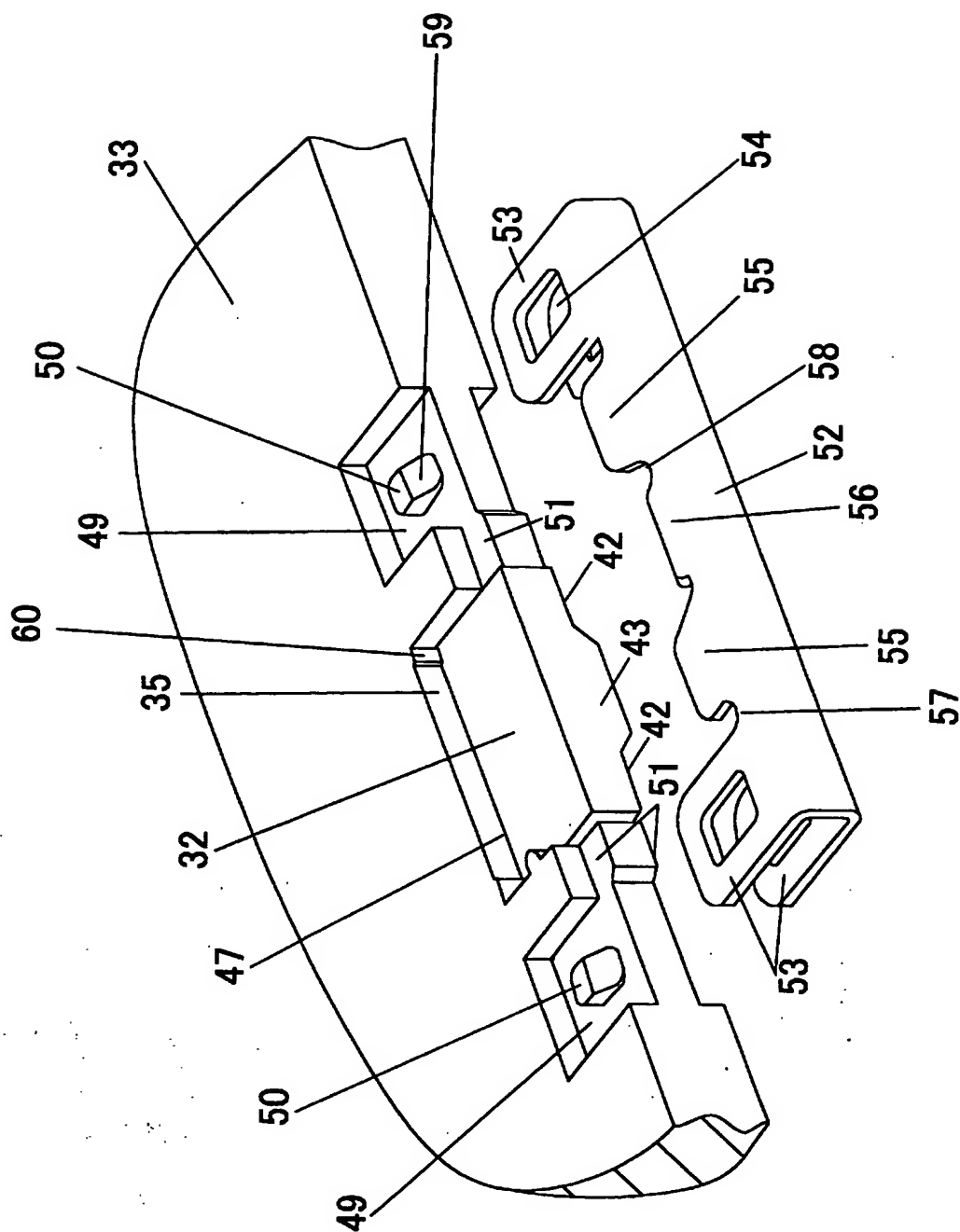
[図22]



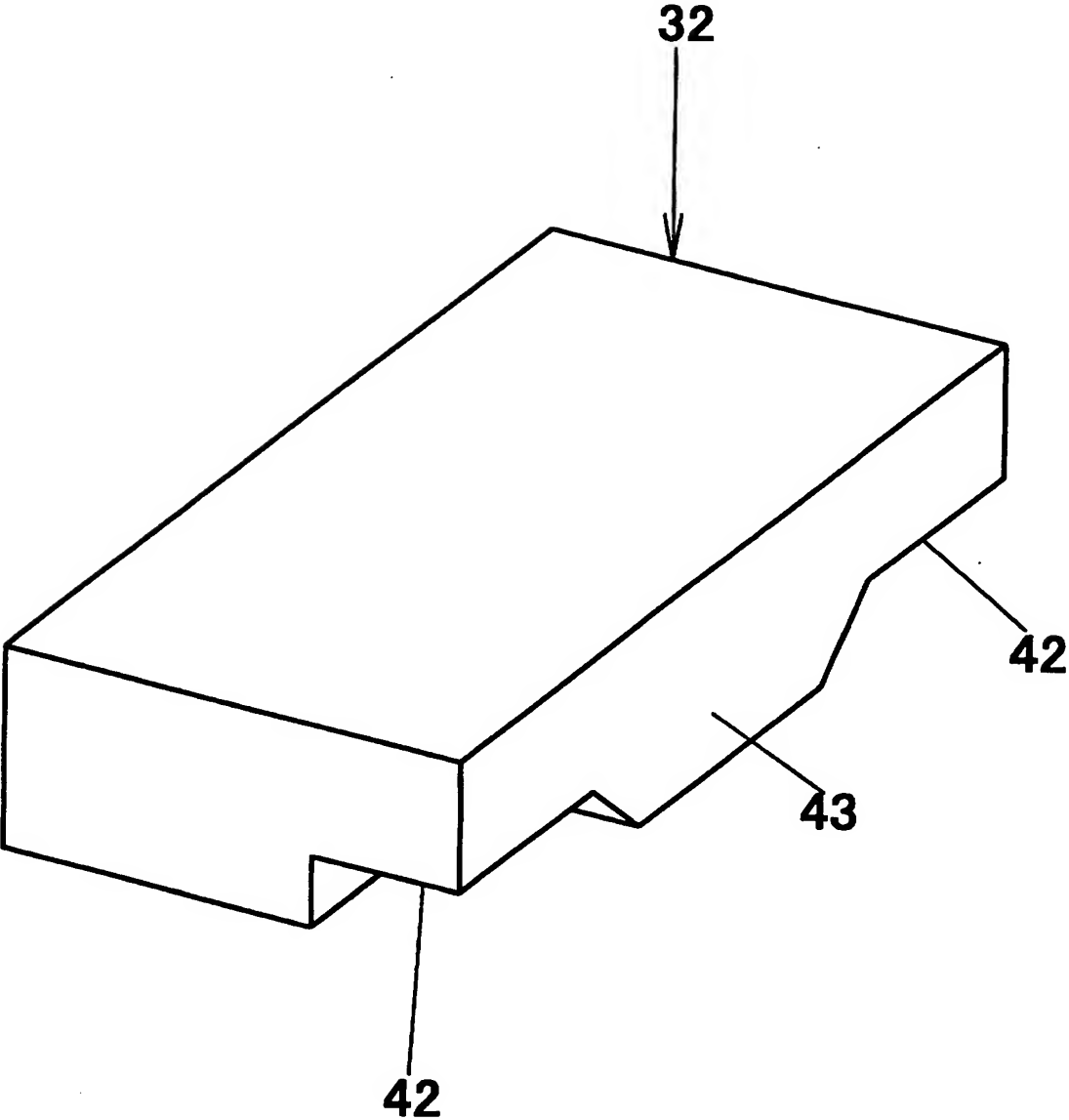
[図23]



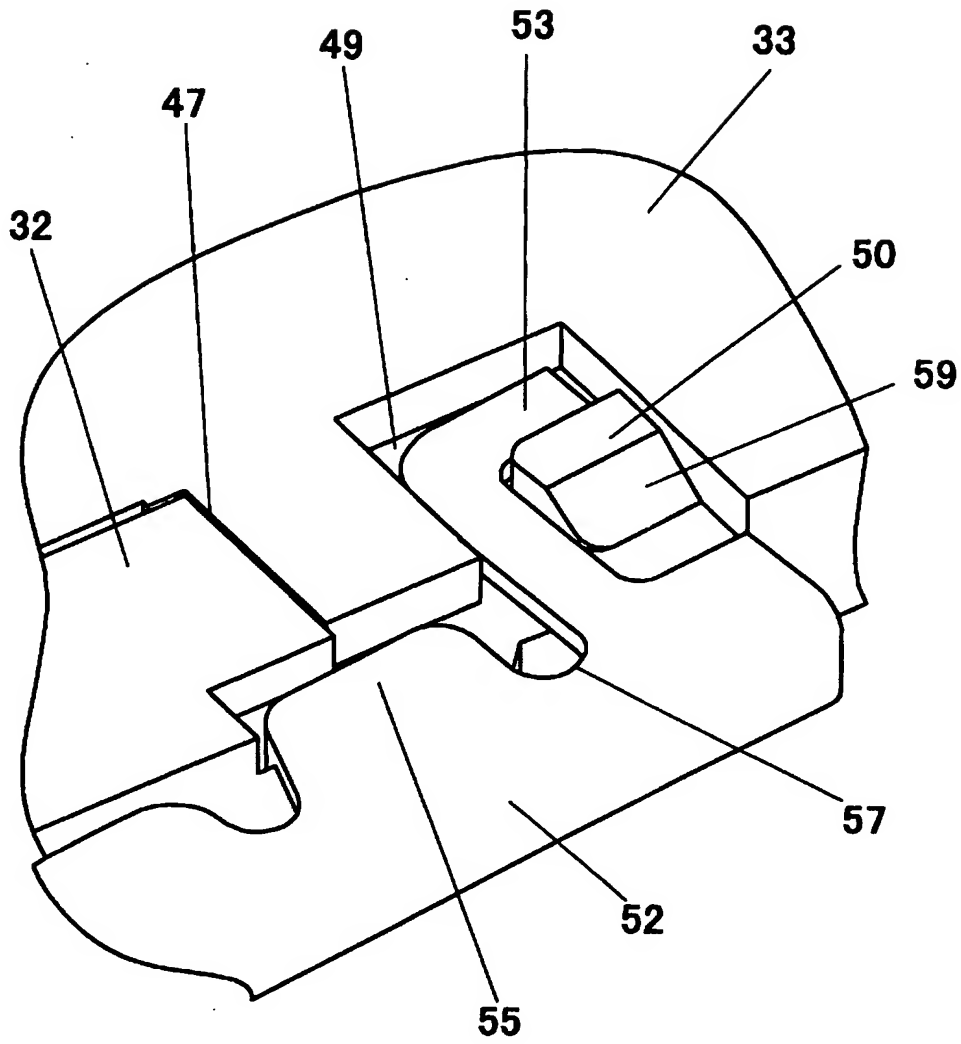
[図24]



[図25]



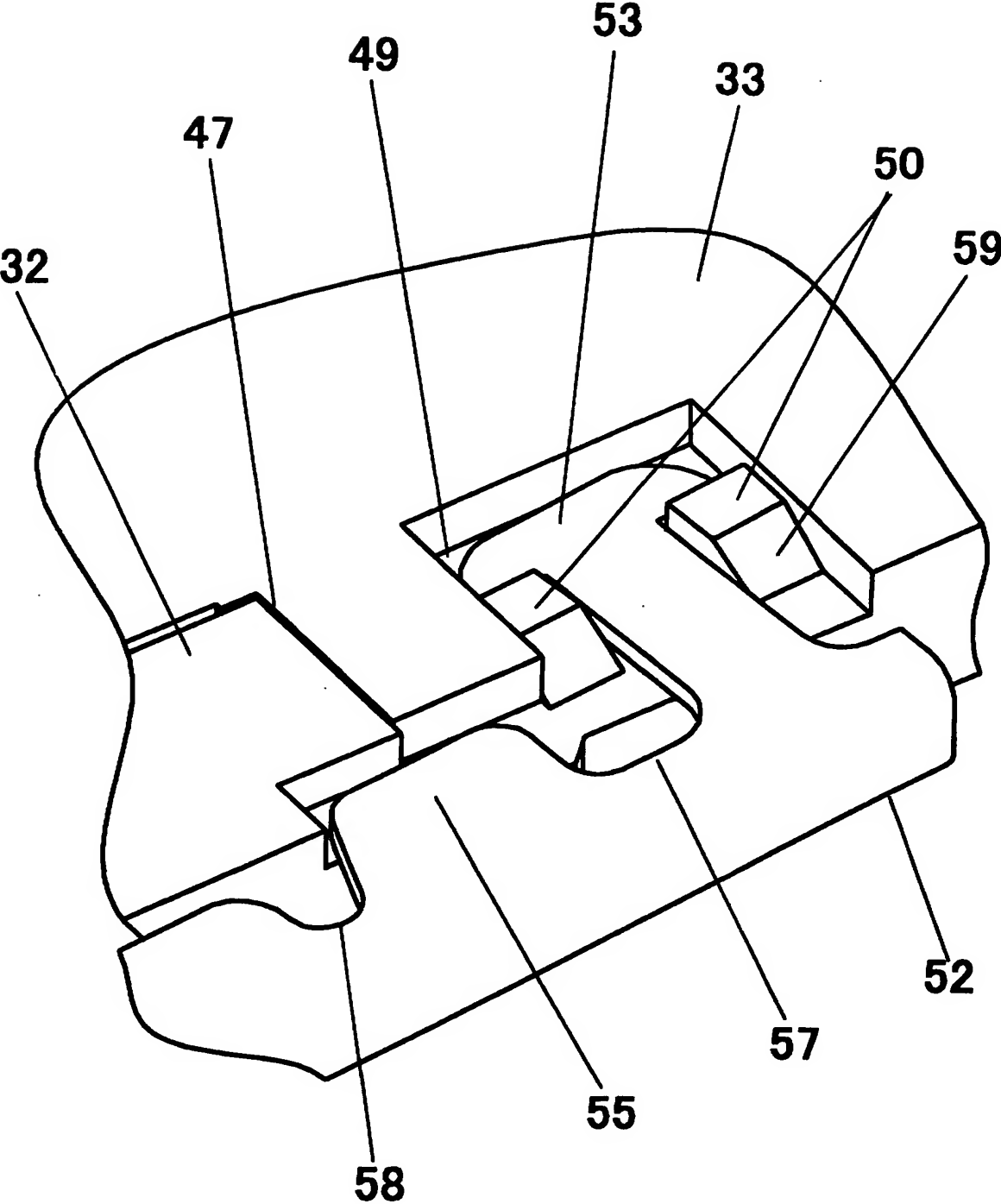
[図26]



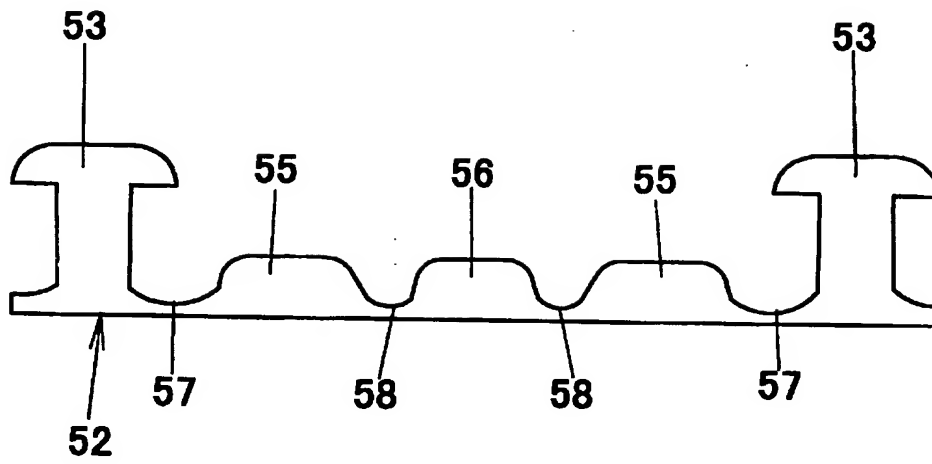




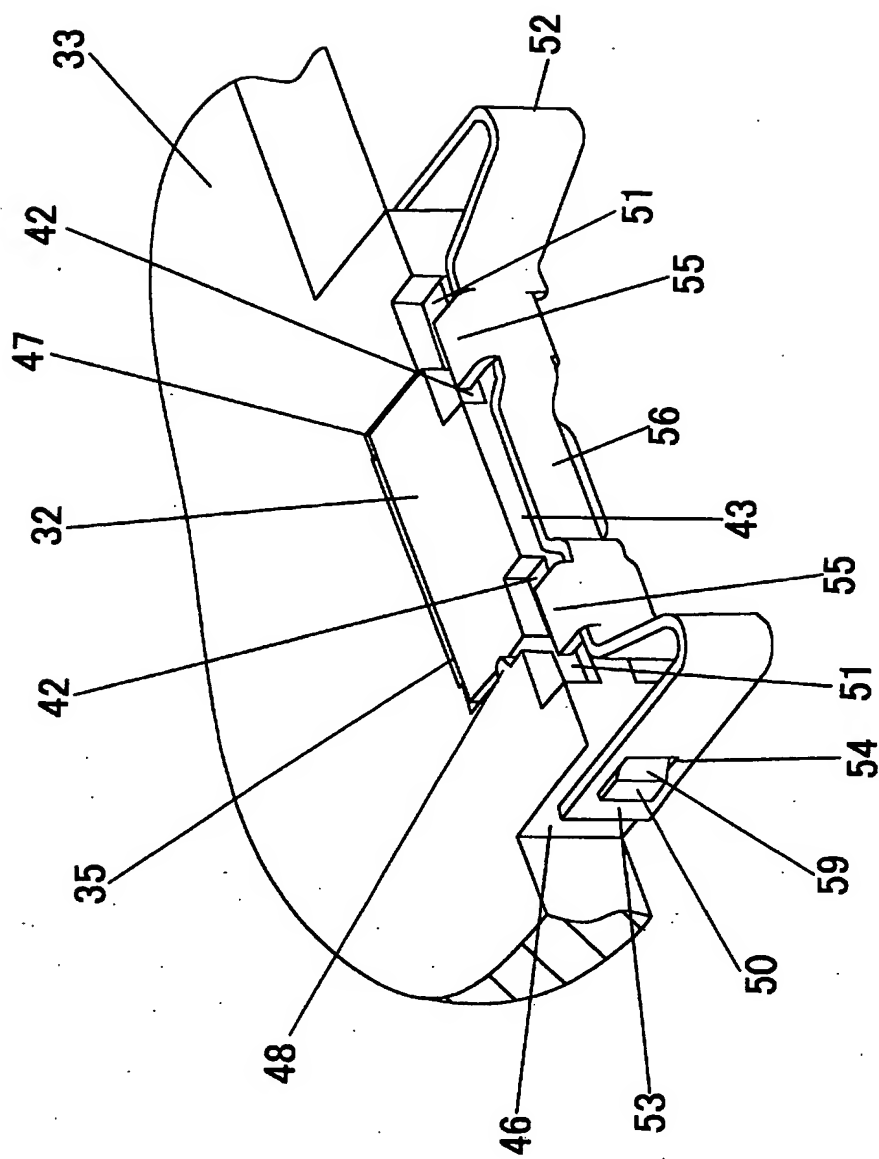
[図28]



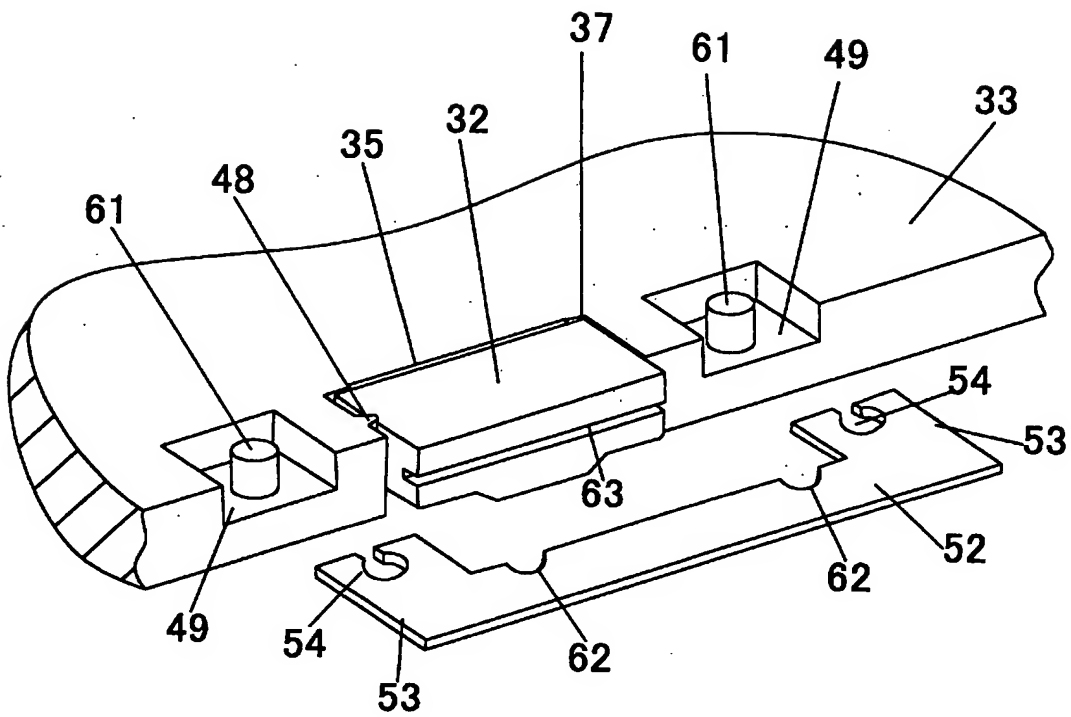
[図29]



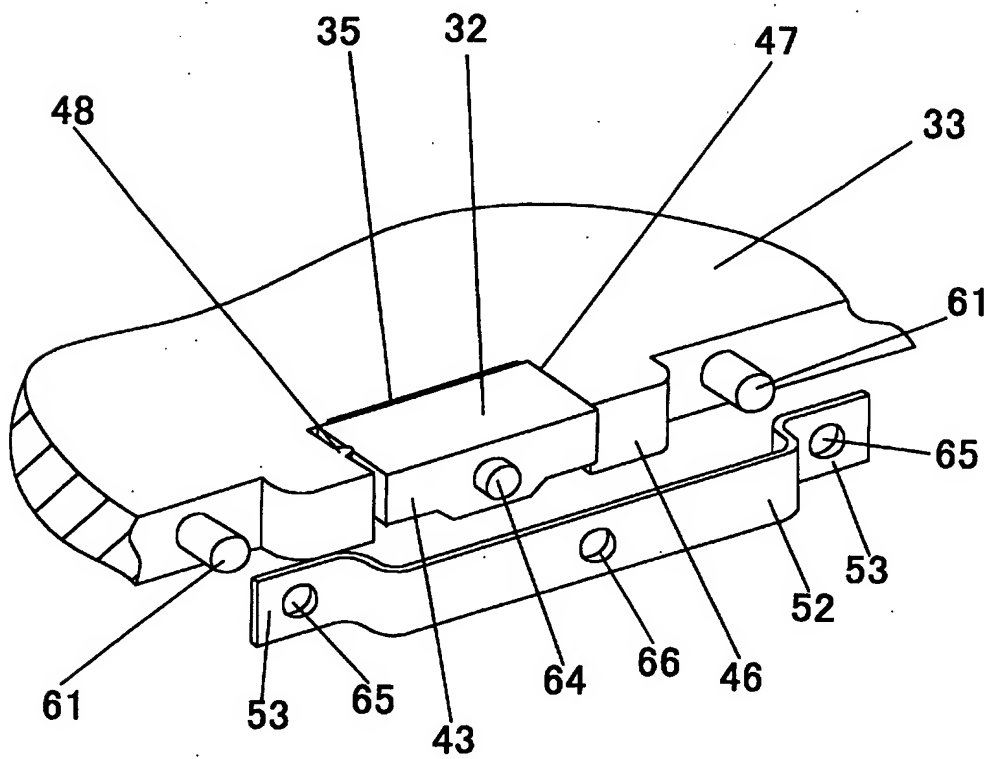
[図30]



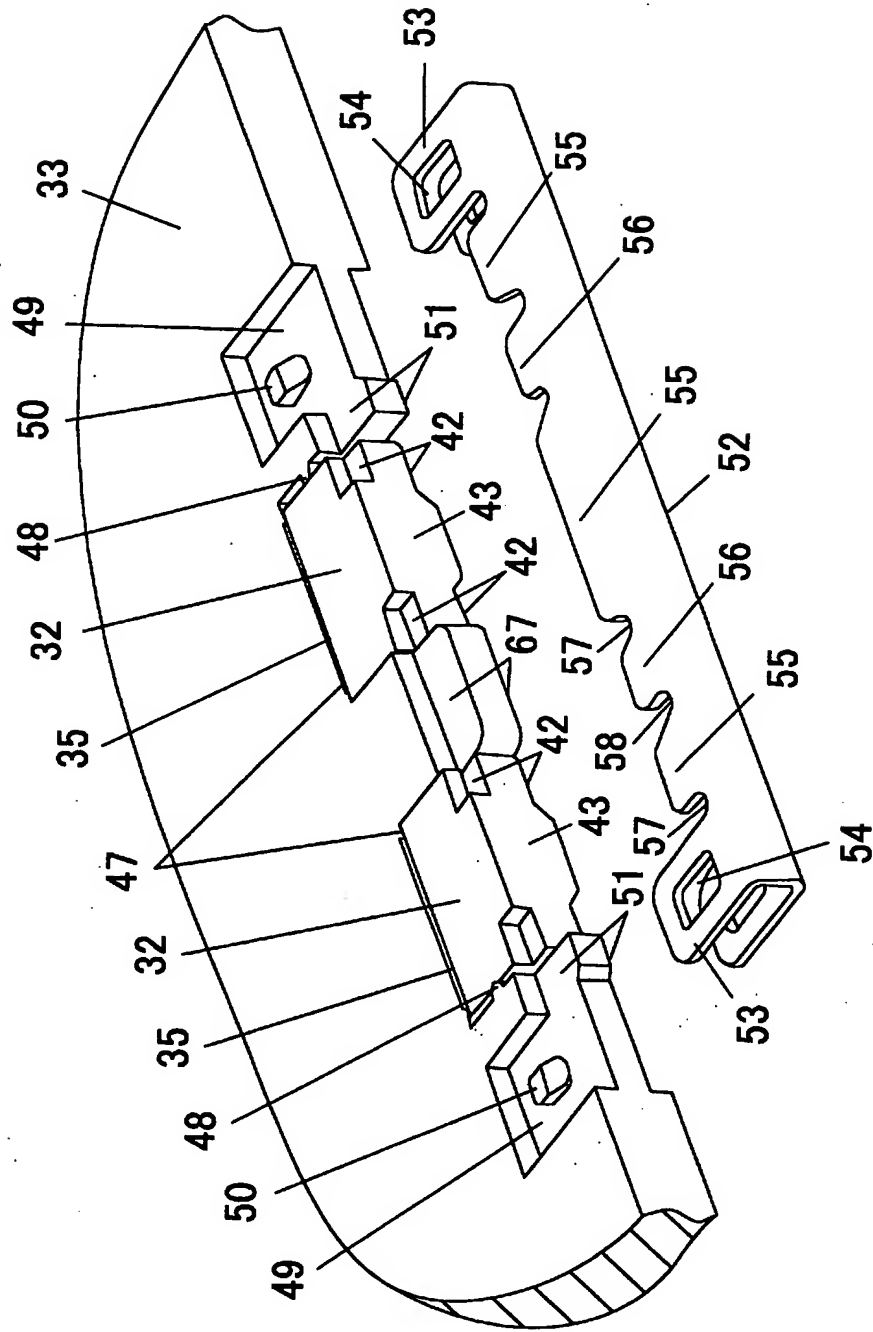
[図31]



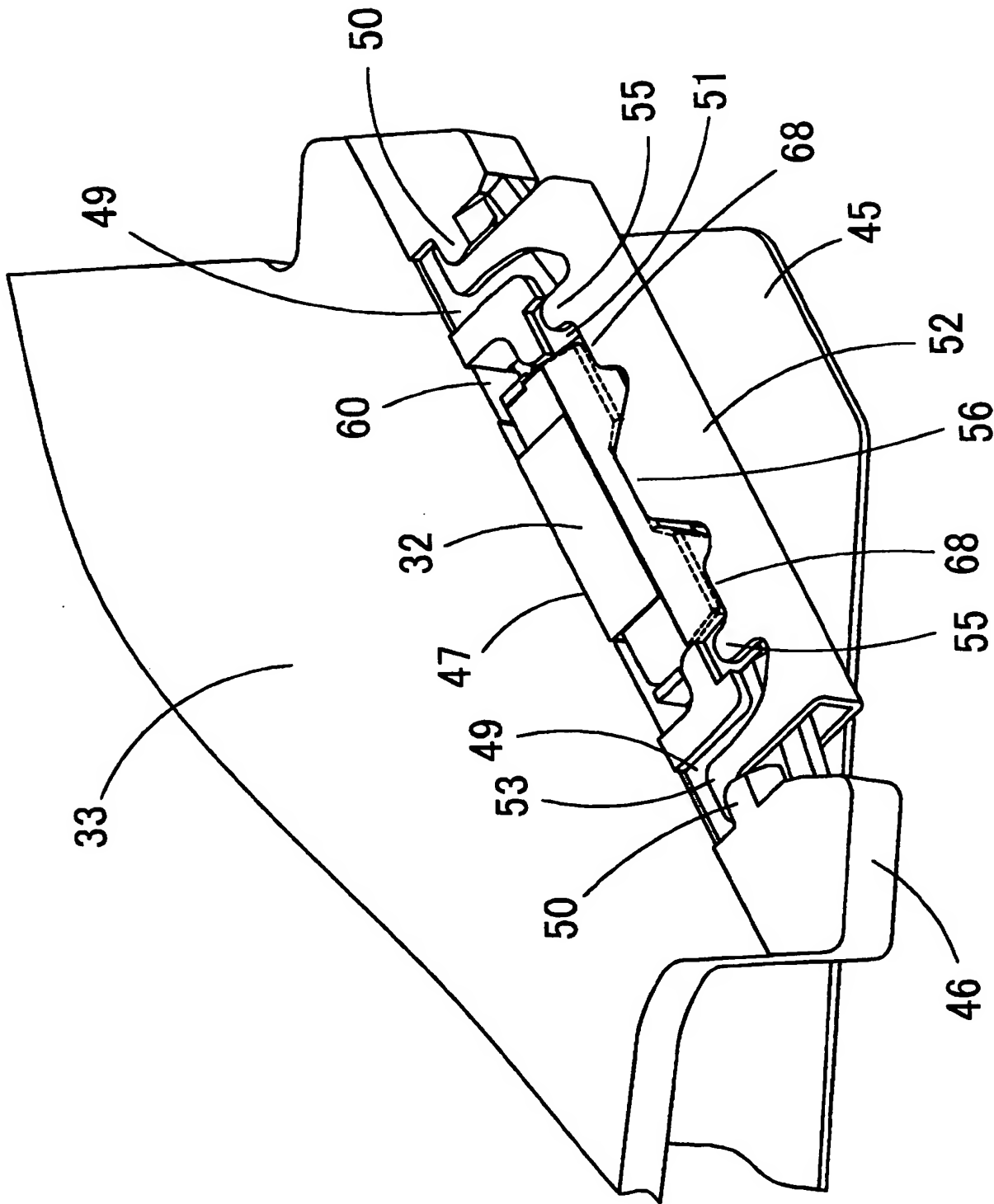
[図32]



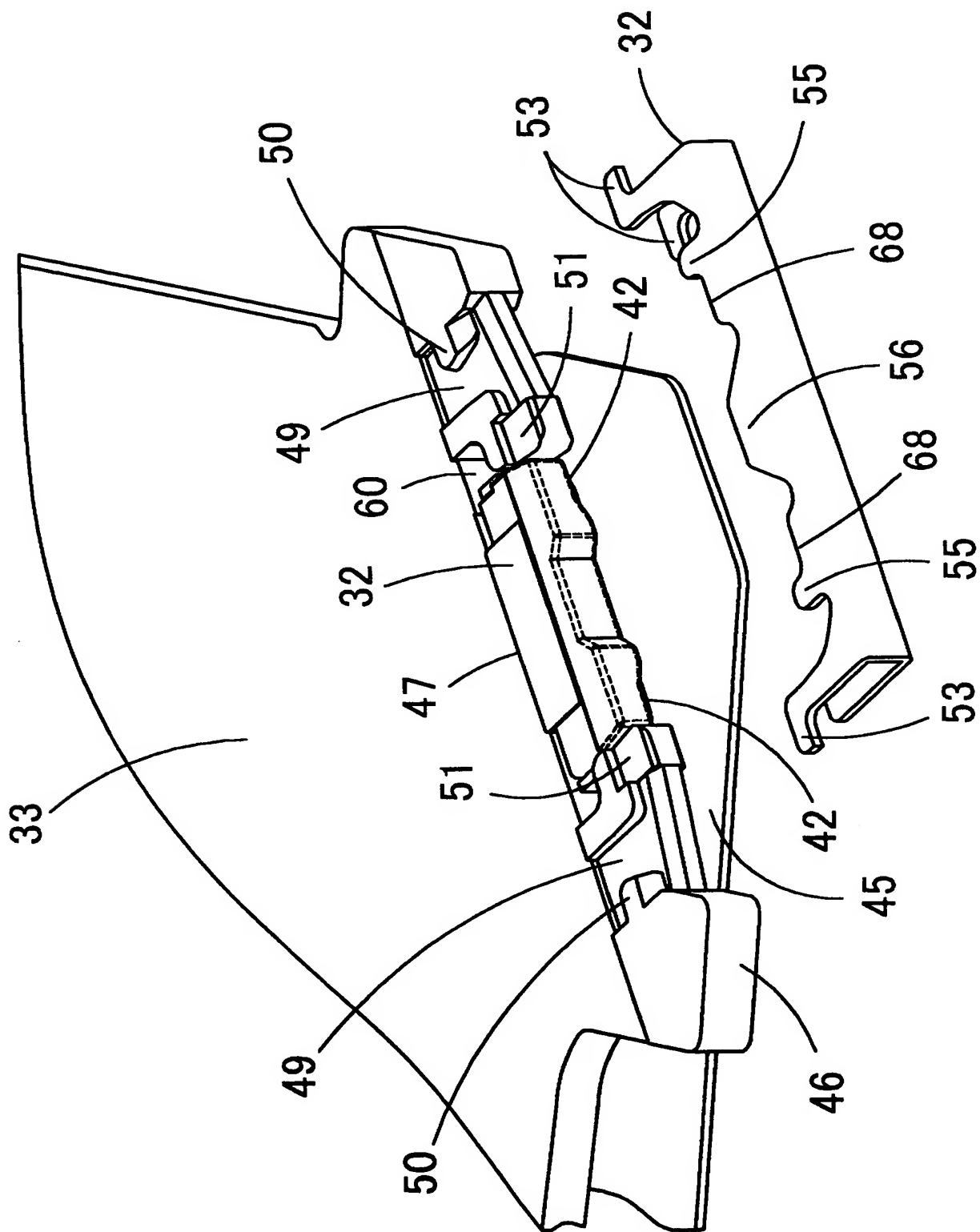
[図33]



[図34]

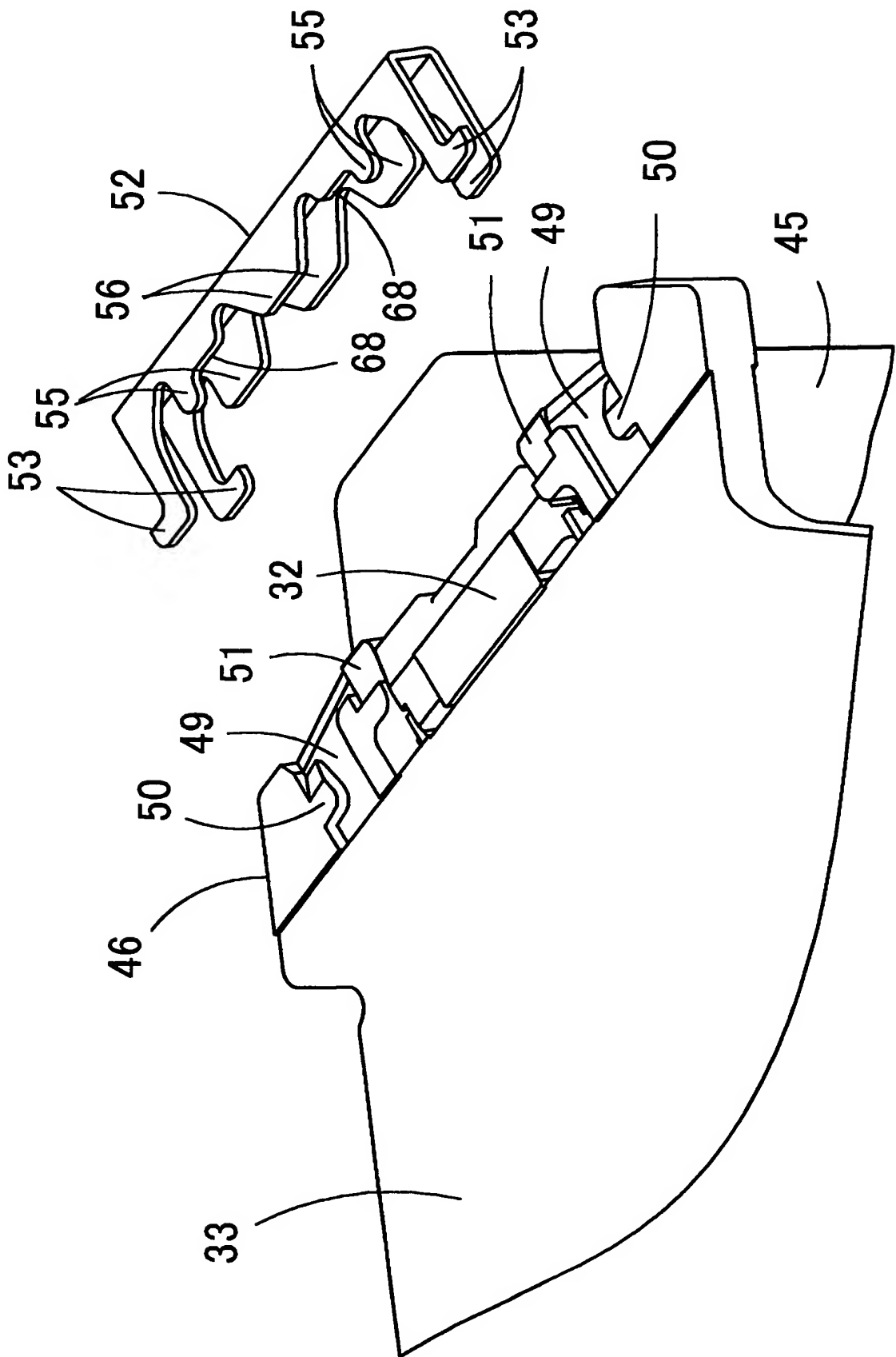


[図35]





[図36]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F21V8/00, H01L33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F21V8/00, H01L33/00, G02F1/13357

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 10-334718 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 18 December, 1998 (18.12.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-5, 7 6, 8-11 12-14
Y	JP 7-287228 A (Tama Denki Kogyo Kabushiki Kaisha), 31 October, 1995 (31.10.95), Full text; all drawings (Family: none)	6, 9-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 October, 2004 (18.10.04)Date of mailing of the international search report  
02 November, 2004 (02.11.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010940

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64575/1989 (Laid-open No. 5132/1991) (Stanley Electric Co., Ltd.), 18 January, 1991 (18.01.91), Full text; all drawings (Family: none)	8, 11

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2004/010940

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F21V8/00, H01L33/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F21V8/00, H01L33/00, G02F1/13357

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 10-334718 A (日亜化学工業株式会社)	1-5, 7
Y	1998. 12. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6, 8-11
A		12-14
Y	J P 7-287228 A (多摩電気工業株式会社)	6, 9-11
	1995. 10. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	
Y	日本国実用新案登録出願1-64575号 (日本国実用新案登録出願公開3-5132号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (スタンレー電気株式会社) 1991. 01. 18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8, 11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 10. 2004

国際調査報告の発送日

02.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柿崎 拓

3 X

9 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 3372